43970/B
N.VII j

Z0948

Ueber

die neuern

Gegenstände der Chymie

vorzüglich

das ohnlängst entdeckte Halbmetall

Uranium.

Von

J. B. Richter,
d. W. W. D.

Breßlau und Hirschberg, 1791.
bey Johann Friedrich Korn, dem Aeltern,
im Buchladen neben dem kön. Ober-Accis- und Zoll-Amt
auf dem großen Ringe.

Sr. Hochwürden

dem Hoch- und Wohlgebohrnen

Freyherrn von Leſtwitz

des Johanniter-Ordens Ritter, Erbherrn auf
Groß-Ober-Tſchirnau u. ſ. w.

und

Sr. Wohlgebohren

dem Hochgelahrten Herrn,

Herrn Klaproth

Profeſſor der Chymie

widmet dieſe geringe Probe chymiſchen Fleißes

der Verfaſſer.

Vorbericht.

Der Zweck, den ich bey dieser sehr mäßigen Anzahl Blätter zu erreichen, mich bemüht habe, ist, den geneigten Leser nicht sowohl mit ein paar bisher unbekannt gebliebenen Gegenständen der Chymie bekannt zu machen, als auch die Kenntniß-Sphäre einiger in neuern Zeiten entdeckten Materien zu erweitern; und da auch noch mancherley Verhältnisse in Rücksicht derjenigen Elemente unbekannt sind, mit welchen sich die Chymisten schon seit langer Zeit beschäftiget, so war es der angezeigten Absicht nicht entgegen, einige durch Versuche aufgefundene Verhältnisse dieser Gattung diesen Blättern einzuverleiben. Es ist bey der Wahl der Gegenstände vorzüglich darauf Rücksicht genommen worden, ob nicht eine bessere, d. h. wohlfeilere, kürzere und mit weniger Unbequemlichkeit verbundene Scheidungsart dieses oder jenes Elementes ausfündig zu machen sey. Die mancherley Schwierigkeiten, die einem wißbegierigen Arbeiter entgegen sind, haben mich hiezu zum Theil genöthiget; und da ich im vergangenen Jahre von einigen Liebhabern der Chymie ersucht wurde, die Experimental-Chymie vorzutragen, so enthalten diese Blätter zugleich die Resultate meines geringen chymischen Fleißes, welche ich dem geneigten Leser vorlege, ohne zu wissen,

ob vor oder während der Zeit, irgend ein anderer Chymist schon eben so oder gar nicht von einem und dem andern Gegenstande gehandelt habe.

Da ich die Hoffnung noch nicht aufgebe, daß derjenige Theil der Chymie, der die Verwandtschaften und quantitativen Verhältnisse der Elemente in sich schließt, mit der Zeit ein Theil der angewandten Mathematik werden könne, so glaubte ich die Erlaubniß zu haben, die Mathematik an ein paar Orten und besonders da, wo angenommene unrichtige Hypothesen einen nachtheiligen Einfluß auf die Richtigkeit des Chymischen Systems haben können, so anzuwenden, daß auch bey einem Laien der höhern Mathematik der vorgehabte Zweck erreicht würde. Herr Lavoisier hat z. B. seine neu ausgedachte Theorie der Säuren auf angebliche Resultate gebauet, die nicht allein der Erfahrung widersprechen, sondern auch die handgreiflichsten mathematischen Ungereimtheiten enthalten. Man wird es inzwischen nicht als einen Mangel der Gründlichkeit ansehen, wenn ich zuweilen theils diesen und jenen Satz als ungezweifelt gewiß angenommen, dessen Wahrheit in andern Disciplinen erwiesen wird, theils auch den Weg nicht angezeigt, wodurch dies oder jenes Resultat, welches ich zum Erweiß eines Satzes als wahr vorausgesetzt, aufgefunden worden: denn diese Ausführlichkeit würde für diejenigen Liebhaber der Chymie, welche mit der Mathematik nicht genug bekannt sind, von wenigem Nutzen seyn, dahingegen diejenigen, welche die chymische Analysis mit der Mathematischen verbinden, den Weg, wodurch die

Resul-

Resultate aufgefunden worden, leicht entdecken und die Richtigkeit der angenommenen Sätze ohne Mühe einsehen können: eine solche Ausführlichkeit würde die Anzahl dieser Blätter nur ohne Noth vermehrt haben.

Die Zahl alkalischer Erden ist um I vermehrt worden: da die neuentdeckte alkalische Erde manches mit der Thon- Kalch- und Kieselerde gemein hat, so wird man mich mit dem Vorwurf gütigst verschonen, als sey ich in der Bestimmung der Unterschiede zu weitläuftig gewesen. Ich habe bey dieser Bestimmung zugleich die Absicht gehabt, allen Verdacht der Täuschung zu entfernen.

Eben so wenig wird es mir verdacht werden können, wenn ich hin und wieder in Bestimmung der Doppelverwandtschaften etwas ausführlich gewesen bin: man leitet gewöhnlich alle Zersetzungen, wo 4 Bestandtheile zugegen sind, von einerley Ursache ab, und nennet dies die Zersetzung durch die Doppelverwandtschaft: allein eine beträchtliche Menge dieser Zersetzungen ist dem Gesetz der Doppelverwandtschaft gar nicht unterworfen, und der übrige Theil dieser Zersetzungen richtet sich nicht nach einerley Gesetz, wie aus den angezeigten Versuchen deutlich zu ersehen seyn wird.

Ob ich nun aber auch gleich keine Mühe gesparet, um die Täuschung in den Erscheinungen zu vermeiden, so werde ich es dennoch mit vielem Dank annehmen, wenn man mich mit Grunde eines Bessern belehret, und sehr willkommen wird mir diese Belehrung seyn, wenn solche aus bloßer Wahrheitsliebe ohne beleidigenden Witz geschiehet.

Inhalt.

Inhalt.

Uranium-König	Seite 1
Scheidung der Platina vom Eisen	23
Scheidung des Braunsteins vom Eisen	32
Reinigung des Kobalts von Wismuth und Eisen	33
Leichte und wohlfeile Art die Arsenik-Säure in der höchsten Reinheit darzustellen	35
Eduction der Tunkstein-Säure aus dem Wolfram	45
Säure der Molybdäna oder des Wasserbleyes	49
Reichliche Gewinnung der Phosphor-Säure	54
Darstellung der reinen Citron-Säure	59
Theorie der schwarzen Dinte	62
Darstellung reiner Flußspathsaurer Mittelsalze ohne bleyerne Destillir-Gefäße	67
Etwas über die Weinstein- und Eßig-Säure	72
Abscheidung des vegetabilischen Alkali aus dem sogenannten vitriolisirten Weinstein	78
Darstellung einer besondern Erd-Art aus den Knochen	80
Bemerkung in Beziehung auf das Elementar-Feuer	86
Gegen die von Hrn. Lavoisier auf seine Versuche mit Phosphor-Säure gebauete Hypothese	87

Uranium-König.

Dieses Halbmetall ist, wie aus den Chymischen Annalen von 1790. zu ersehen, von dem H. Professor Klaproth zu Berlin in der sogenannten Pechblende entdeckt und nach dem neuen Planeten benennet worden; hat dahero auch den Namen Uranium-Erz erhalten *).

§. 2. Um dieses Halbmetall rein darzustellen, wird eine beliebige Menge des Uranium-Erzes in gutem Scheidewasser, oder auch mit zweymal so viel Wasser verdünter Vitriolsäure durch Kochen aufgelöset, in die Auflösung, nach-

*) Die Pechblende, welche vorzüglich zu Joh. Georgenstadt in Sachsen bricht, hält das Uranium mit mancherley Farben vererzet; sie ist öfters von gelber Farbe, bald mit dunklen sehr wenig glänzenden, beynahe ins Metallfarbne spielenden Streiffen durchmischet; sie ist selten Eisenfrey und hält außer den zwey erwähnten Metallen noch unmetallische Erdarten mit sich verminert. Dieß Erz ist mäßig hart und fällt nicht so sehr ins Gewicht als die Eisenerze. Ueberhaupt wird die metallische Erde dieses Halbmetalles unter drey verschiedenen Formen aufgefunden; erstens als Ocher, zweytens als Spath und drittens als Erz, welches letztere ich zu meinen Versuchen angewendet habe.

nachdem sie durchgeseyhet worden, so lange eine Auflösung eines Alcali getröpfelt, bis sich ein Niederschlag zu zeigen anfängt, der durch Schütteln der Flüßigkeit nicht mehr zum Verschwinden gebracht werden kann. Hier auf wird von einer Auflösung des sogenannten Tartari tartarisati so viel zugegossen, bis die Mischung nicht mehr trübe werden will.

Nachdem sich der Niederschlag zu Boden gesetzt, wird die darüber stehende helle Salzlauge abgegossen, und der Bodensatz so oft mit wenigem Wasser ausgesüßet, bis letzteres mit phlogistisirtem Laugensalz vermischt, keinen ins Blaue fallenden Niederschlag mehr hervor bringt. Man trocknet sodann den citrongelben Bodensatz, und die eben erwähnte helle Flüßigkeit wird mit den übrigen Aussüßungswassern zusammen gegossen und daraus durch Abdampfen noch etwas dergleichen citrongelbes Pulver erhalten, welches eben so wie der oben angeführte Bodensatz behandelt werden muß.

Aller erhaltene Bodensatz wird, um solchen in einen engeren Raum zu bringen, gut ausgeglühet, und mit eben so viel getrocknetem Rindsblut vermischt, in einen Tiegel geschüttet, der beynahe damit erfüllet wird; man bedeckt diese Mischung mit etwas Kohlengestübe, und schmelzt solche gleich zu Anfange mit starkem Feuer vor einem guten Gebläse; etwan eine Stunde lang läßt man die Materie fließen, hierauf den Tiegel nach und nach erkalten, bey dessen Zerbrechung man ein dem Kobald-König in der Farbe ähnliches und sprödes Metall mit einer braunen

Schla-

Schlacke bedeckt finden wird, welche letztere die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehet.

§. 3. Da das Uranium-Erz selten Eisenfrey ist, und das Eisen in den Mineralsäuren aufgelöset wird, so enthalten die von diesem Erze gemachten Auflösungen auch beynahe jederzeit Eisen. Dahero sind auch die durch Alcalien aus denselben bewirkten Niederschläge mehr oder weniger braungelb, je nachdem mehr oder weniger Eisen darinnen enthalten ist; da hingegen eine reine Uranium-Erde Citron- oder Saffrangelb ist.

§. 4. Indem der Tartarus tartarisatus mit der Auflösung des Uranium vermischt wird, so entstehet eine Zersetzung durch die doppelte Verwandschaft: das Alcali des erst erwähnten Mittelsalzes bildet mit den Säuren, die zur Auflösung des Uranium angewendet worden, die bekannten Mittelsalze; dahingegen die Weinsteinsäure sich mit der Erde des Uranium und des Eisens verbindet. Der Eisenweinstein ist im Wasser sehr leicht aufzulösen, ja er ziehet sogar die Feuchtigkeit der Luft an sich; dahingegen die Verbindung der Weinsteinsäure mit der Erde des Uranium oder der Uranium-Weinstein viel Wasser zu seiner Auflösung bedarf; er sinkt folglich als ein Niederschlag zu Boden, und kann von dem Eisenweinstein eben sowohl als von denen übrigen in der Zersetzung entstandenen Mittelsalzen durch Aussüßen gereiniget werden.

§. 5. Die Probe mit dem phlogistisirten Laugensalz wird vorgenommen, um zu erfahren, ob in den Aussüßungswassern noch Eisenweinstein vorhanden ist, denn wenn solche keinen Eisengehalt mehr zeigen, so kann auch

in dem Uranium-Weinstein kein Eisen statt finden. Da sich aber doch etwas Uranium-Weinstein im Wasser während der Aussüßung und auch während der Zersetzung auflöset, so ist es nöthig die erhaltenen Laugen abzudampfen, um dieses schwer auflößliche Salz noch herauszuscheiden.

§. 6. Jede Mineralsäure zeigt in der einfachen Verwandschaft eine größere anziehende Kraft auf das Uranium als die Weinsteinsäure; aus diesem Grunde muß in der, durch die Mineralsäuren erhaltenen Uranium-Auflösung durch hinzugesetztes Alcali das überflüßige Saure abgestumpfet werden, weil man sonst nicht so viel Uranium-Weinstein erhalten würde, als man würklich erhalten kann *).

§. 7. Während dem Glühen des Uranium-Weinsteins zerstört sich die Weinsteinsäure, und läßt der metallischen Erde etwas Phlogiston und auch etwas Alcali zurück, welches letztere aus dem Tartarus tartarisatus hinzugetreten: zur Reduction ist das getrocknete Rindsblut darum gewählt worden, weil es wie bekannt das Phlogiston nicht sobald durch das angebrachte Feuer verliert.

§. 8.

*) Wenn man die Auflösung dieses Erzes durch Salpetersäure veranstaltet, so darf man öfters gar kein Alkali anwenden, um die Säure abzustumpfen, weil sich diese Säure leicht sättiget; hingegen bedarf man bisweilen viel Alkali um die überflüßige Vitriolsäure unwürksam zu machen, weil das Erz sich nicht so leicht darinnen auflöset als in der Säure des Salpeters, obgleich der metallische Weinstein leicht durch die Säure des Vitriols zersetzt wird.

§. 8. Wenn die Metallisirung der Uranium-Erde gut von statten gehen soll, so ist gleich zu Anfange ein starkes Feuer nöthig, damit die metallische Erde durch den Fluß eher mit dem Phlogiston in Verbindung komme als bis sich selbiges aus der Blutkohle verflüchtigen kann; dieser Handgriff ist überhaupt bey allen Reductionen strengflüßiger Metalle anzupreisen.

§. 9. Der Uranium-König ist der leichteste unter den Halbmetallen, folglich hat er unter allen Metallen die geringste specifische Schwere; er ist auf der Wasserwage gewogen kaum sechs mal schwerer als das Wasser. Er ist sehr strengflüßig; wenn man das heftige Gebläse nicht unermüdet wenigstens Stunden lang fortsetzet, oder sonst Umstände vorhanden sind, die das heftige Feuer vermindern, so metallisirt sich die Erde entweder gar nicht, oder der am Boden des Tiegels befindliche König hat eine höckerichte Oberfläche.

§. 10. Die dem Uranium beygemischte Eisenerde hindert seine Metallisirung und Schmelzbarkeit. Dieß ist auch die Ursache, warum H. Professor **Klaproth** bey der Entdeckung dieses Metalles einen nur locker geschmolzenen Klumpen erhielt, der viele Zwischenräume zeigte: denn dieser berühmte Chymist hatte zu dem Versuche das Uranium angewendet, ohne es von Eisen zu befreyen. Daß die Eisenerde hiebey die Reduction und Schmelzbarkeit gehindert, scheinet daraus zu erhellen, weil ein demselbigen Grade Feuer zur Reduction ausgesetzter Braunstein nicht allein metallisirt, sondern auch völlig geschmolzen war. Schon dieser angeführte Umstand macht die

gänzliche Abscheidung des Eisens womit die Uranium-Erde genau verbunden ist, höchst nothwendig; geschweige die jedem Scheidekünstler obliegende Pflicht, alle Bestandtheile in ihrer möglichsten Reinheit darzustellen. Wenn man auch die bey der Reduction nöthigen Handgriffe, welche oben angezeiget worden, aufs genaueste beobachtet, so metallisirt sich doch nicht alle im Schmelztiegel befindliche Uranium-Erde; ein Theil derselbigen ist in der über dem König sitzenden Schlacke befindlich, wo sie mit dem fixen Alcali verbunden ist, welches theils aus dem zur Scheidung angewendeten Tartarus tartarisatus, theils aus dem zur Metallisirung beygemischten getrocknetem Blute zugewachsen. Man kann diese metallische Erde von der Schlacke absondern, indem letztere in Wasser aufgelöset, und der sich zeigende Bodensatz durch Aussüßungen von dem ihn umgebenden Alcali befreyet wird; dieser Bodensatz hat eine schwarzbraune Farbe, welche von der mit der metallischen Erde während der Schmelzung verbundenen Menge Phlogiston herrühret, die nicht hinreichend gewesen, der Erde metallische Eigenschaften zu ertheilen. Sie ist überdem nicht rein, sondern mit Eisenerde verbunden, welche aus den zur Metallisirung angewandten Zuschlägen als Blut und Kohlenstaub hinzugekommen; will man Versuche damit anstellen, so ist die §. 2. beschriebene Reinigung vorzunehmen.

§ 11. Die Ursache, warum bey der Schmelzung nicht die ganze Menge der metallischen Erde die Eigenschaften eines Metalles erhält, hat das Uranium mit andern strengflüßigen unedlen Metallen als z. B. dem Eisen

und

und Braunstein gemein; denn das nöthige heftige Feuer verflüchtiget einen beträchtlichen Theil Phlogiston, ehe derselbe mit der zu metallisirenden Erde in Verbindung treten kann. Ueberdem ist zu dieser Verbindung höchst nöthig, daß die Mischung dünne fließe. Hieraus erhellet, daß die Reduction in kleinerer Menge besser von statten gehe als in größerer, weil man im letztern Falle die ganze Mischung nicht so geschwinde in Fluß bringen kann.

§. 12. Wenn man eine Auflösung des Uranium-Erzes mit arsenicalischem Mittelsalze vermischt, so bildet die Arsenikſäure mit der Uranium-Erde einen weissen Niederschlag mit welchem es eben die §. 4. 6. angeführte Bewandniß hat; da aber eben diese Säure auch mit der Eisenerde ähnliche Erscheinungen hervorbringt, so ist dieser Weg zur Abscheidung des Eisens aus dem Uranium nicht zu empfehlen.

§. 13. Um das Uranium rein darzustellen, ist die Salpetersäure mit mehr Vortheil anzuwenden, als die übrigen Mineralsäuren, denn wenn solche nicht zu sehr mit Wasser verdünnet ist, so benimmt sie dem im Uranium befindlichen Eisenkalch das Phlogiston dergestalt, daß davon wenig in die Auflösung des Uranium übergeht. Ich habe von einerley Uranium-Erz vermittelst der Salpetersäure Auflösungen erhalten, die am Eisengehalt sehr verschieden waren, und diese Verschiedenheit richtete sich mehrentheils nach der Stärke der Säure, in sofern nehmlich die Auflösungen alle entweder durch den Grad des Siedens oder durch bloße kalte Digestion gemacht waren. Ja ich habe sogar eine Salpetersaure Uranium-Auflösung er-

halten, worinnen kaum eine Spur von Eisen zu finden war, alle Eisenerde war im Bodensatz der Auflösung enthalten; es ist aber zu beklagen, daß ich das Verhältniß vergessen und seitdem im Verdünnen der rauchenden Salpetersäure das Verhältniß des Wassers nicht mehr treffen können, um die Uranium-Auflösung so Eisenfrey zu erhalten. Das Kochen ist inzwischen das beste Mittel um die Salpetersäure auf das Brennbare der Eisenerde recht würksam und folglich letztere unauflößlicher zu machen. Ganz unschicklich ist hingegen die gewöhnliche Salzsäure zur Auflösung des Uranium, denn wegen der geringen anziehenden Kraft, welche sie in ihrem phlogistisirten Zustande gegen das Phlogiston zeigt, wird eine beträchtliche Menge Eisenerde in die Auflösung aufgenommen, ja wenn solche auch dephlogistisirt ist, wie z. B. im Königswasser, so wird doch die Eisenerde sehr willig von derselben aufgelöset. Die Erfahrung hat mich belehret, daß eine Auflösung des Uranium in Königswasser mehr Eisen enthielt, als eine schwache Salpetersaure Auflösung dieses Erzes.

§. 14 Dies mag von dem Wege, auf welchem man den Uranium-König Eisen frey darstellet, genug geredet seyn: man könnte fragen, wie man solchen von andern Metallen scheide, allein diese Frage können wir so lange unerörtert lassen, bis man die Uranium-Erde oder dessen König mit andern Metallen, als das Eisen, vergesellschaftet angetroffen haben wird. Jetzt wollen wir die Erscheinungen der verschiedenen quantitativen Verhältnisse betrach-

betrachten, in welchen die Erde unsers neuen Halbmetalles mit dem Brennbaren stehet.

§. 15. Wenn eine Auflösung der reinen Uranium-Erde in irgend einer Mineralsäure, die des Salpeters ausgenommen, mit einer Auflösung des Alcali, das durch Phlogiston gesättigt ist, vermischt wird, so entstehet, die erstere Auflösung mag mit der metallischen Erde gesättigt seyn oder nicht, jederzeit ein braunrother Niederschlag, welcher mit Salpetersäure übergossen alsbald verschwindet. Vermischt man eine mit Uranium-Erde gesättigte Salpetersäure mit einer Auflösung des nehmlichen vorher erwähnten Alcali, so wird sich alsbald der rothbraune Niederschlag zeigen, welche durch hinzugesetzte Salpetersäure sogleich aufgelöset wird. Tröpfelt man hingegen die Auflösung des phlogistisirten Laugensalzes, in eine Salpetersaure Uranium-Auflösung, welche überflüßiges Saure enthält, so wird sich kein Präcipitat leicht zeigen. Es geschiehet aber auch öfters, daß wenn der rothbraune Niederschlag mit Salpetersäure übergossen, oder eine mit dieser Säure übersättigte Auflösung des Uraniums mit phlogistisirtem Laugensalz präcipitirt wird, eine schwarzgrünliche Farbe entsteht, welche einen dunkelblaugrünlichen Bodensatz mit einer gelben Flüßigkeit vereinigt hält.

§. 16. Aus dem was angezeiget worden, erhellet nun ohne Widerspruch, daß die Säure des Salpeters zur Entstehung der verschiedenen Farben an der mit Brennbarem verbundenen Erde des Uraniums würke; allein wodurch würkt solche? etwan indem sie der bereits durch das phlogistisirte Alcali, mit Brennbarem verbundenen Erde

noch mehr Brennbares ertheilt? dies könnte man wenigstens als Hypotheſe annehmen, wenn der unerſättliche Geiz, womit ſich dieſe Säure mit dem Brennbaren zu verbinden ſucht, nicht jedem Anfänger in der Chymie bekannt wäre. Es entſtehet vielmehr das Verſchwinden und der Wechſel der Farben dadurch, daß die phlogiſtiſirte Uranium-Erde durch die Salpeterſäure eines guten Theils ihres Brennbaren beraubt wird: denn es zeiget ſich beynahe eben dieſe ſchwärzlichgrüne Farbe, wenn eine durch phlogiſtiſirtes Laugenſalz gefällete rothbraune Uranium-Erde mit einer verhältnißmäßigen Menge eines aufgelößten nicht phlogiſtiſirten Alkali digerirt wird, welches ſich unter dieſen Umſtänden wie bekannt, phlogiſtiſirt, und folglich der metalliſchen Erde ihr Phlogiſton entziehet, wovon die Phlogiſtication des Alcali durch Berlinerblau den deutlichſten Beweiß liefert. Es iſt aber auch nicht zu leugnen, daß das dem Uranium beygemiſchte Eiſen bisweilen vieles zu dieſem Farbenwechſel beytrage, weil erſtens die mit phlogiſtiſirtem Laugenſalz bewirkten Niederſchläge des Uranium deſto dunkler ins ſchwarze ſpielend ausfallen, jemehr das Uranium mit Eiſen verunreinigt iſt. Ein durch phlogiſtiſirtes Laugenſalz niedergeſchlagenes reines Uranium zeigt jederzeit eine ſchöne rothbraune Farbe, die der des rothgülden Erzes ſehr ähnlich iſt. Die Erde, welche in der, während der Reduction des Uranium-Kalches entſtandenen über dem König ſitzenden Schlacke enthalten iſt, hat eine ſchwarzbraune Farbe; ſie iſt wie aus der Verfahrungsart der Metalliſirung erſehen werden kann, dem metalliſchen Zuſtande ſehr nahe, und verurſacht während

ihrer

ihrer Auflösung in Salpetersäure eine große Menge Salpeterluft, da hingegen diese Luft beynahe vermisset wird, wenn man eine durch Alkalien aus den Auflösungen niedergeschlagene Uranium-Erde mit dieser Säure verbindet; diese letztere Erde, welche Citrongelb gefärbt ist, hat also das wenigste Phlogiston mit sich verbunden. Diesen angeführten Erscheinungen zufolge, welche die verschiedene Phlogistication des Uranium veranlaßt, könnte man die Phlogistications-grade der Uranium-Erde durch eine zunehmende Reihe folgender Gestalt in Farben ausdrücken: blaßgelb, schmuzig schwarzgrün, braunroth, schwarzbraun, Metallfarbe.

§. 17. Wenn man eine gesättigte Salpetersaure Uranium-Auflösung tropfenweise, in die Auflösung der Schwefelleber gießt, so entstehet die braunrothe Farbe, indem die erstere Flüßigkeit die Oberfläche der andern berührt; diese Farbe aber wechselt bald mit der schwarzbraunen. Die erste Erscheinung ist ein Beweiß, daß die braunrothe Farbe in vorhin erwähnte Reihe gehöre, denn der Dampf der Schwefelleber, der sich an der Oberfläche aufhält, und der bekannter Maaßen fast nichts als Brennbares ist, muß nothwendiger weise eher mit dem Uranium in Berührung kommen, als der Schwefel selbst, da ersterer schon entwickelt ist, letzterer aber erst entwickelt werden soll. Man könnte zwar einwenden, daß auf diese Art das Brennbare durch die einfache Verwandtschaft auf die im Auflösungsmittel befindliche Uranium-Erde wirken müßte, und diese Wirkung nicht zu erweisen wäre, vielmehr anderwärts der Erfahrung widerspräche: allein wer bedenkt, daß in jeder Schwefelleber ein, wenn auch noch so geringer

Theil Alcali nicht mit Schwefel, sondern mit Schwefelleberluft, wiewohl nur sehr locker zusammen hängen kann, der wird die auf der Oberfläche der Schwefelleberauflösung durch Hinzutröpfeln einer Uranium-Auflösung entstandene rothbraune Farbe gar bald von der Doppelverwandtschaft, die §. 15. schon erwiesen ist, herzuleiten wissen. Doch so sehr als diese erzeugte Erscheinung durch die Schwefelleberluft, der rothbraunen Farbe ihre Stelle in der angegebenen Phlogisticationsreihe sichert, eben so wenig beweißt der nach Verschwindung dieser Farbe entstandene schwarzbraune Niederschlag einen Grad der Phlogistication, denn dieser Niederschlag ist nicht eine Verbindung der Uranium-Erde mit bloßem Phlogiston, sondern vielmal mit Schwefel selbst und zwar durch die Doppelverwandtschaft *).

§. 18.

*) Es könnte uns jemand den Vorwurf machen, daß wir bey den Phlogistications-Graden der Uranium-Erde etwas weitläuftig gewesen wären: wir wollen dies zugeben; allein auch zugleich die Ursache hievon anführen. Es ist bekannt, daß es Chymisten giebt, welche das quantitative Verhältniß des Phlogistons als die einzige Ursach der Farben annehmen. Diesen Chymisten sind die §. 15 — 17. vorzüglich gewidmet, welche einen Beweiß enthalten, daß der angeführte Satz: **das quantitative Verhältniß des Phlogistons sey die einzige Ursache aller Farben**, nichts weiter als leere Hypothese sey, die so gar der Erfahrung widerspricht. Man halte die angeführte Phlogistications-Reihe des Uranium mit Reihen dieser Art von andern Metallen zusammen, und man wird gewiß unauflösliche

§. 18. Der Zweck, den ich bey dieser unvollkommenen Abhandlung zu erreichen suche, erfordert daß ich noch etwas

liche Schwürigkeiten finden, die beynahe ohne Grund angenommene Hypothese geltend zu machen. Wir wollen, damit dies recht in die Augen falle, einige solche Phlogistications-Reihen hersetzen.

Uran.	gelb,	schwarz-grün,	braunroth,	schwarz-braun	Metalfarb.
Bley.	gelb schwarz,	braunroth,	weiß		Metalfarb.
Braunstein	schwarz	roth	weiß		Metalfarb.
Spießglas	weiß		blau		Metalfarb.
Zink	gelb	weiß,	gelb		Metalfarb.
Eisen	dunkelroth, braun,	gelb,	blau		Metalfarb.

Wer siehet aus dieser Zusammenstellung nicht, daß die metallische Erden, die in einerley Grade der Phlogistication stehen, grade die widersprechendsten Farben haben. Wie z. B. schwarz und weiß, gelb und dunkelroth, braunroth und weiß, gelb und blau. Nur in der Metalfarbe kommen solche alle überein. Wenn wir also das Phlogiston als eine Ursache der Farben ausgeben, so kann solches nicht blos in Rücksicht des quantitativen Verhältnisses desselben geschehen, denn sonst müßte einerley Grad auch einerley Farbe zu wege bringen, das heißt: nicht derselbe Grad der Phlogistication macht bey irgend einem Metal einerley Farbe, sondern derselbe Grad verursacht bey einem Metall diese, bey einem andern Metalle eine andre oder bisweilen dieselbige Farbe. Die Farbe hat also nicht blos im Phlogiston, sondern auch in der Elementar-Mischung der Metall-Erden ihren zureichenden Grund. Was aber hier von den Metallen erwiesen worden, könnte eben so leicht von andern Körpern erwiesen werden.

etwas von den chymischen Verhältnissen anführe, in welchen die neue chymische Hoheit mit den Säuren und Alkalien stehet. Das Metall selbst ist am leichtsten in Salpetersäure und Königswasser, nicht so leicht in Salzsäure, und nur mit mancherley Schwierigkeiten in der Vitriolsäure auflößlich, in sofern man nehmlich eine gesättigte Auflösung verlangt. Dahingegen verbinden sich diese Säuren mit der Erde dieses Metalles sehr leicht bis zur Sättigung. Alle diese Auflösungen haben eine Citrongelbe Farbe, und werden durch das vegetabilische Alcali mit eben solcher Farbe gefället. Wenn die Salpeter- und Salzsaure-Uranium-Auflösungen bis auf den gehörigen Grad abgedampfet und der Kälte ausgesetzt werden, so schießen zwar darinn eine Menge sehr kleiner Christallen an, welche letztere aber gar bald die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehen und zerfließen. Ich habe ein klein wenig der christallisirenden Salpetersauren-Uranium-Auflösung unter einem Microscop betrachtet, und dadurch so viel bemerken können, daß die Christallen des Uranium-Salpeters, denen des gewöhnlichen, wenn letzterer recht rein ist, in der Figur und Zusammenhäufung sehr ähnlich sind. Die Vitriolsaure-Uranium-Auflösung schießt in sehr kleinen Christallen an, die die Gestalt von runden Körnern haben, unter dem Microscop aber lassen sich die scharf durch grade Linien begrenzte Flächen deutlich wahrnehmen. Diese Christallen zerfließen nicht so leicht an der Luft. Die Flußspathsäure sättiget sich ohne angebrachte Wärme, so wie die vorhererwähnten Säuren sehr leicht mit der metallischen Erde des Uraniums; etwas von dieser Auflösung auf

eine

eine Glastafel gegossen, und langsam verdunstet, ließ ein Gewebe äußerst zarter Christallen zurück, welche unter dem Microscop als vielseitige Prismata erschienen, deren Dicke wenigstens zehnmal in der Höhe enthalten war. Dieses Salz ist luftbeständig.

§. 19. Die Eßigsäure, die in der Doppelverwandtschaft ein größeres Bestreben, als die Salpetersäure zeigt, sich mit der Uranium-Erde zu verbinden, schießt mit derselben in kleine gelbe Chrystallen an, die im Verhältniß gegen die Höhe eine sehr kleine Dicke haben und luftbeständig sind; man kann diese Verbindung nicht allein dadurch erhalten, daß man eine reine Uranium-Erde in destillirtem Eßig bis zur Sättigung auflöset, sondern auch indem man eine nicht mit zu vielem Wasser verdünnte Auflösung des Uranium-Salpeters mit der sogenannten Blätter-Erde vermischet, und den erhaltenen Niederschlag, der aus lauter kleinen gelben Christallen bestehet, mit sehr wenigem Wasser etliche mal aussüßet.

§. 20. Die Holzsäure löset ohne angebrachte Wärme die Uranium-Erde auf, bis sie beynahe gesättigt ist. Will man die Auflösung ganz sättigen, so darf selbige nur eine kurze Zeit in gelinder Wärme digerirt werden. Eben so verhält es sich auch mit der Ameisen-Phosphor- und Fett-Säure. Das Holzsaure Uranium zeigte ins gelblich spielende weiße Haar-Chrystallen, die sich unter dem Microscop wie ein einzelner Theil des weißen an der Feder darstelleten, sie sind luftbeständig. Das Fett-Phosphor und Ameisensaure Uranium-Salz hat mir keine Chrystallen, sondern nur eine klebrigte Masse gezeigt, welche

die

die Feuchtigkeit der Luft an sich zog. Die sogenannte Galläpfel-Säure stellet mit der mehr erwähnten metallischen Erde ein dunkelbraunes Pulver dar, so im Wasser sehr schwer aufzulösen ist.

§. 21. Die Weinstein-Säure bildet mit dem Uranium einen schwer auflöslichen metallischen Weinstein (§. 2. 4.). Die Chrystallen desselbigen sind sehr klein, begeben sich sehr fest an einander, und haben sehr unbestimmte Figur. Daß die Weinstein-Säure sich in der Doppelverwandtschaft gegen das Uranium wirksamer beweisen, als die Vitriol- und Salpeter-Säure, ist aus §. 2. klar; hier will ich nun noch bemerken, daß auch die Salz-Säure dem Weinstein-Sauren in der Doppelverwandtschaft nachstehe, was die anziehende Kraft gegen das neue Halbmetall betrifft.

§. 22. Auf eben diese Art wird die Uranium-Erde auch von der Citron-, Zucker-, Aepfel-, Bernstein-, Benzoe- und Borax-Säure oder dem Sedativ-Salze aufgenommen; wenn man diese Erde entweder in den Säuren unmittelbar auflöset, oder die Salpetersaure Auflösung dieses Metalles mit der Auflösung eines Mittel-Salzes mischt, welches das veget. Alcali und eine von den angeführten Säuren zu Bestandtheilen hat. Das Bernstein- und Citronsaure Uranium-Salz sind nicht zu leicht in Wasser auflöslich; das Benzoesaure Salz von diesem Metalle erfordert viel, und das Zuckersaure Uranium-Salz wie auch der Borax dieses Metalles, das meiste Wasser um aufgelöset zu werden. Um unsre metallische Erde unmittelbar mit diesen Säuren zu verbinden, ist der Feuer-

grad

grad des siedenden Wassers theils nützlich, theils nothwendig. Alle diese Verbindungen haben eine fast unmerklich blaßgelbe Farbe.

§. 23. Es ist nun noch übrig, die Verbindungen dieses Metalles mit den drey metallischen Säuren anzuzeigen. Die Arsenik-Säure ist in der Doppelverwandtschaft sehr geneigt der Salpeter-Säure die Uranium-Erde zu entziehen, und mit letzterer ein weißes ins gelbe schielende Salz zu bilden, welches im Wasser noch schwerer aufzulösen ist, als die kurz vorher erwähnten metallischen Salze. Die Verbindung des Eisens mit dieser metallischen Säure ist zwar auch schwer, aber doch noch leichter im Wasser auflöslich als das arsenikalische Uranium-Salz. Man könnte daher auf diese Art das Uranium vom Eisen scheiden, allein wegen der vielen Unbequemlichkeiten im Aussüßen ist dieser Weg nicht zu empfehlen. Die Arsenik-Säure läßt sich übrigens von dem Uranium durch Brennbares trennen, welches mit der Mischung nur geglühet werden darf. Eben so kann man eine Verbindung der Wasserbley- und Tunkstein-Säure mit dem Uranium bewerkstelligen, wenn man den Uranium-Salpeter durch ein Mittelsalz zersetzt, was zu seinen Bestandtheilen das vegetab. Alcali und eine von den zwey erwähnten metallischen Säuren hat. Das Wasserbleyartige Uranium hat eine ins bräunlich schielende weiße Farbe, und erfordert einige hundert Theile Wasser zu seiner Auflösung: hingegen hat das Tunksteinsaure Uranium ein bräunlich weißes Ansehen, und ist im Wasser wie der Tunkstein unauflöslich.

§. 24. Aus den angezeigten Erscheinungen erhellet, daß in der Doppelverwandtschaft selbst die schwächsten *) Säuren im Stande sind, die des Salpeters aus ihrer Verbindung mit der Erde des neuen Halbmetalles zu verdrängen, ohnerachtet erstere nicht vermögend sind, das Metall unmittelbar aufzulösen. Diese Erscheinung, so auffallend sie auch ist, hat dennoch nicht allein einen hinreichenden, sondern auch bekannten Grund. Es ist nehmlich die Salpetersäure mit dem veget. Alkali nicht allein näher verwandt als mit jeder metallischen Erde, sondern diese Verwandtschaft ist auch auf dem nassen Wege größer als die, in welcher beynahe jede andre Säure, die, des Vitriols ausgenommen, mit eben diesem Alcali stehet. Daher wird in der Doppelverwandtschaft die Uranium-Erde durch das Alcali von der Salpetersäure, und hingegen die schwache vegetabilische Säure vom Alkali durch die Salpetersäure frey gemacht; da nun beyde in ihren kleinsten Theilen frey werden, so kommen solche auch in ihren kleinsten Theilen in Berührung, welches, wie man leicht einsieht, die Verbindung beyder Theile sehr erleichtert. Diese Erklärung aber gilt nur auf einen Fall, wie der angeführte, wo die schwachen Säuren in der einfachen Verwandtschaft nicht im Stande sind, der Salpetersäure die metallische Erde zu entziehen **).

§. 25.

*) Mit der Johannesberen- Campher- und Aepfelsäure habe ich aus Mangel des Vorrathes keine Versuche in Absicht auf das neue Halbmetall anstellen können.

**) Man würde einen handgreiflichen Trugschluß begehen, wenn man diese Erklärung auf andre Fälle ausdehnen

§. 25. Wenn irgend eine Auflösung des Uranium mit einem luftsauren Alcali (man nehme eines von den Feuerbeständigen oder das Flüchtige) vermischt wird, so entstehet während einem Aufbrausen ein blaßgelber Niederschlag. Setzt man aber mehr Alcali zu, als zur Fällung der Auflösung nöthig ist, so verschwindet ein Theil des Niederschlages und die auf dem übrigen Theil desselben stehende Flüßigkeit, hat eine mehr oder weniger gelbe Farbe, je nachdem viel oder wenig Niederschlag verschwunden, oder die Auflösung mit mehr oder weniger Wasser verbunden ist: aus dieser gelben Flüßigkeit kann durch behutsames Hinzutröpfeln einer Säure noch die metallische Erde, wiewohl nicht völlig, abgeschieden werden, denn die Flü-

dehnen wollte. Ich will, damit derselbe recht in der Anschauung dargestellet werde, ein Beyspiel anführen. Eine Salpetersaure Queckſilberauflösung wird durch alle Mittelsalze zersetzt, die aus einem vegetabilischen Alkali und irgend einer Säure bestehen; allein alle Säuren, die des Bernstein, der Benzoe, der Ameisen und des Borax ausgenommen, verdrängen in ihrem freyen Zustande eben sowohl die Säure des Salpeters von der Queckſilbererde; und von diesen Säuren kann man denn nun eigentlich sagen, daß sie, obzwar die meisten unter ihnen selten, doch was das Queckſilber anbelangt, alle in einer größern Verwandtschaft mit selbigem als die Salpetersäure stehen. Es wird folglich auch eine Salpetersaure Queckſilberauflösung durch die Mittelsalze, die eine von angeführten Säuren zu ihrem Bestandtheil haben, nicht vermittelst der Doppelverwandtschaft zersetzt.

ßigkeit bleibt immer gelblich. Die schwer auflößlichen Uranium-Salze zeigen mit Luftsaurem Alkali digerirt die nehmlichen Erscheinungen, auch kann eine getrocknete Erde dieses Halbmetalles durch Digestion völlig in Luftsaurem Alkali aufgelöset werden. Wenn man hingegen eine Uranium-Auflösung durch caustisches flüchtiges Alkali fället, so wird in der überstehenden Flüßigkeit die gelbliche Farbe wenig oder gar nicht wahrgenommen, auch bemerkt man eben nicht, daß der Niederschlag durch überflüßig hinzugesetztes caustisches flüchtiges Alkali verschwinde.

§. 26. Hieraus ist offenbar, daß die Uranium-Erde fast nur vermittelst der Luftsäure sich im Alkali aufgelößt enthalte. Hiegegen kann das nicht als Einwurf gelten, daß man diese metallische Erde aus dem Alkali nicht völlig herauszuscheiden im Stande sey, weil die Flüßigkeit immer gelb bleibe; denn das punctum saturationis zu treffen ist mancherley Schwierigkeiten unterworfen.

§. 27. Die Napthen, vorzüglich die Vitriolische sind im Stande, das Uranium aus einer gut gesättigten Salpetersauren Auflösung desselben, an sich zu nehmen. Wenn eine dergleichen Auflösung beynahe bis zur Honigdicke abgedampft, sodann ohngefähr mit eben so viel Vitriolnaphte übergossen und beyde Flüßigkeiten durcheinander geschüttelt werden, so sondert sich, nachdem die Mischung in Ruhe gestellet worden, die Naphte mit einer goldgelben Farbe ab, und die Auflösung des Uraniums ist etwas blässer als sie vor dem Schütteln war; wenn man bemerket, daß sich die Naphte durch Schütteln nicht mehr färben will, so kann solche, nachdem sie abgegossen worden, mit Wasser-

freyem

freyem Weingeist verdünnet werden, wodurch man einen blaßgelben Liquor erhalten wird; solcher könnte, wenn seine Kräfte in der Heilkunst bekannt wären, Liquor anodyn Uranioſus genannt werden. Wird zu diesem Liquor eine alkalische Auflösung getröpfelt, so erfolget ein weißgelblicher Niederschlag; mit Alkali das mit Phlogiston gesättigt ist, liefert dieser Liquor den mehr erwähnten braunrothen Niederschlag *).

§. 28. Dies neue Halbmetall zeiget also in Ansehung der Verbindung mit Naphten dieselbigen Erscheinungen als das Gold und das Eisen; ich will aber noch etwas anführen, was vielleicht zur Erklärung dieser Erscheinung, was das Uranium betrift, etwas beytragen könnte, nehmlich: die Salpetersaure Auflösung dieses Halbmetalles wird in beträchtlicher Menge vom bloßen Weingeist aufgenom-

 men,

*) Ich hätte sehr gerne versucht, ob die gelblichte Farbe des Liquor anod. Uran. sich durch wirksame Lichtstrahlen ausbleichen ließe. Die Sonne versagte mir aber hierzu ihre würksamen Blicke; ich wartete vergeblich auf einige Stunden anhaltendes heiteres Wetter. Meine Wißbegierde trieb mich indessen doch an, einen Versuch mit Lichtstrahlen zu wagen. Ich setzte ein ganz kleines Glas mit diesem Liquor, nachdem solches durch einen gut schließenden Glasstöpsel verwahrt war, auf den Brennpunkt eines Hohlspiegels, welcher seine Strahlen von einem so nahe als möglich gestelleten hellbrennenden Lichte empfing. Durch diesen Versuch habe ich keine Ausbleichung wahrnehmen können. Allein dies beweiset doch nicht, daß es nicht durch Sonnenstrahlen geschehen könne.

men, und letzterer dadurch blaßgelb gefärbt: auch zeigt er mit reinem sowohl als mit phlogistisirtem Laugensalz eben die Erscheinung, als der im vorigen §. beschriebene Liquor.

§. 29. Die Verbindungen des neuen Halbmetalles mit den übrigen, sowohl vollkommenen als unvollkommenen Metallen habe ich aus Mangel einer gehörigen Menge desselben, noch nicht versuchen können: ich will also nur bloß etwas in Ansehung des Queckſilbers anführen. Das Uranium scheint eben keine besondre Neigung zu haben, sich mit ersterem zu verbinden; denn ein Stückchen dieses Halbmetalles mit laufendem Queckſilber gerieben, wurde an der Oberfläche gar nicht geändert. Queckſilbersalpeter mit etwas Wasser auf der Oberfläche des Metalles zerrieben, schien sich zu zersetzen; allein die Oberfläche hatte auch nicht eine Spur von angezogenem Queckſilber. Aus diesem Versuch erhellet nicht sowohl die Abneigung der neuen chymischen Hoheit gegen den Götterboten, sondern auch noch so viel, daß letzterer in der Verwandschaft mit der Salpetersäure nachstehen müsse.

§. 30. Eben der Mangel eines hinlänglichen Vorrathes von reinem Uranium-Erz, wie nicht weniger der Umstand, daß mir ein Tiegel mit einer beträchtlichen Menge Uranium, während daß die Reduction gut von statten gieng, geborsten und hiedurch fast der ganze König verloren gegangen, ist Ursache, warum ich die Verwandschaftsgrade, worinnen das neue Metall mit andern Materien stehet, nicht durch Versuche, wie es mein Vorsatz war, auszumitteln im Stande gewesen bin: vielleicht sind mir Zeit und Umstände in Zukunft günstiger, mein Vorhaben

ins

ins Werk zu richten. Weit froher aber würde ich seyn, wenn inzwischen durch die Bemühungen andrer Scheidekünstler nicht sowohl die mancherley Lücken, die in dieser kleinen Abhandlung sind, ausgefüllet und die Sätze von den Verwandschaftsgraden dieses Metalles in ein ganz helles Licht gesetzt würden, um das System chymischer Verwandschaften immer vollständiger und richtiger darzustellen.

Scheidung der Platina vom Eisen.

§. 31. Eine beliebige Menge roher Platina wird durch Kochen in Königswasser aufgelöset, die Flüßigkeit, wenn sie trübe seyn sollte, abgekläret, und eine Auflösung des feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalzes so lange hinzugetröpfelt, bis sich ein Niederschlag zeigen will. Sodann mischt man mit vitriolisirtem Weinstein gesättigtes Wasser nach und nach so lange hinzu, bis kein rothes Pulver mehr zu Boden sinket. Die über dem Bodensatz stehende Flüßigkeit wird abgegossen, und ersterer so oft mit sehr wenigem Wasser ausgesüßet, bis ein Tropfen des Aussüssungs-Wassers mit einem Tropfen der Auflösung des phlogistisirten Laugensalzes vermischt, keine blaue Farbe mehr zuwege bringt. Die abgegossenen Salzlaugen werden zusammen gegossen und durch Abdampfen derselben erhält man noch etwas rothes Pulver, welches so wie das zuerst erhaltene behandelt werden muß.

§. 32. Nachdem man allen erhaltenen Niederschlag getrocknet, so vermischt man ihn dem Gewichte nach mit anderthalb mal so viel mineralischem Alkali, man drücket

die Mischung in einen Schmelztiegel, der davon nicht ganz erfüllet werden darf, bedeckt die Oberfläche der Masse mit noch etwas wenigem Minerali-Alkali, und sodann umgiebt man den Tiegel, welcher durch einen Scherben bedeckt seyn muß, mit nach und nach verstärktem Feuer bis alles gut in Fluß gekommen. Nachdem das Feuer ausgegangen und der Tiegel erkaltet, lauget man die in demselben befindliche Salz-Schlacke mit Wasser aus, da sich denn auf dem Boden des Tiegels die Platina in metallischer Gestalt mit der reinsten Silber-Farbe zeigen wird.

§. 33. Indem die Auflösung der rohen Platina mit dem vitriolisirten Weinstein vermischt wird, so entstehet eine Zersetzung durch die doppelte Verwandtschaft. Die Salz-Säure, welche, indem sie durch die Salpeter-Säure dephlogistisirt und folglich geschickt gemacht wurde, das Metall aufzulösen, greift in Gesellschaft derselbigen in das Alkali des vitriolisirten Weinsteins, während daß die Säure des letztern Salzes sich mit der metallischen Erde der Platina zu einem sehr schwer auflöslichen Salze verbindet, welches man Platina-Vitriol nennen könnte.

§. 34. Da die Verbindung des Eisens mit der Salpeter-Salz- und Vitriol-Säure jederzeit Salze bildet, die im Wasser leicht auflöslich sind, so kann dieses Metall, es mag in vorigem Versuche durch die Doppel-Verwandtschaft von der Salz-Säure getrennt worden seyn, oder nicht, gar leicht vermittelst der Aussüssung von dem Platina-Vitriol geschieden werden. Die Probe mit phlogistisirtem

stisirtem Alkali dienet, wie leicht einzusehen, dazu, um zu erfahren, ob im Bodensatz noch Eisentheile vorhanden sind.

§. 35. Der Platina-Vitriol ist wohl schwer, jedennoch aber, weil dieses Metall kostbar ist, in beträchtlicher Menge im Wasser auflöslich. Aus dieser Ursach muß die Aussüssung zu wiederholten malen mit sehr wenigem Wasser geschehen, und aus den abgegossenen Flüssigkeiten dieses vitriolische Salz, welches sich theils während der Zersetzung, theils während dem Aussüssen aufgelöset hat, durch Abdampfen abgeschieden werden. Indem das vitriolische Salz mit Mineral-Alkali auf dem trockenen Wege behandelt wird, verbindet sich letzteres mit der Vitriolsäure zu Glauberischem Salze, die Platina-Erde wird frey, und nimmt im Feuer wie die Erden sämtlicher edlen Metalle ohne hinzugesetztes Phlogiston die metallischen Eigenschaften an.

§. 36. Der Platina-Vitriol schießt in sehr kleine Chrystallen an, die eine ziemlich große specifische Schwere haben, daher stürzt der §. 31 angeführte Niederschlag schnell zu Boden; er hat mit bloßen Augen betrachtet die Gestalt einer Erde, mit bewaffneten Augen hingegen bemerkt man, daß er aus lauter kleinen rothen durchsichtigen Chrystallen besteht.

§. 37. Wenn ein wenig Platina-Vitriol auf einer Messerspitze ans Licht gehalten wird, so zerstreuet er sich mit einem Geräusche, das dem Verpuffen des Salpeters ähnlich ist *), dies ist die Ursache, warum man diesem metalli-

 schen

*) Diese Erscheinung hat der Platina-Vitriol mit mehreren Salzen gemein, die sehr wenig Chrystallisations-

Wasser

schen Salze ein Alkali zumischen muß, wenn man die Platina in metallischer Gestalt daraus durchs Feuer scheiden will *). Wenn man durch diese Zerstreuung keinen Abgang am Metall zu befürchten hätte, so würde man der Platina-Erde ihre metallischen Eigenschaften durch ein bloßes Glühen des Platina-Vitriols ertheilen können.

§. 38. Auf diese Art hat man nun die Platina vom Eisen, nicht nach der Methode des H. Gr. v. Sickingen, das Eisen von der Platina abgeschieden. Dieser Chymist, welcher sich durch so viele kostbare mit der Platina unternommene Versuche und daraus gezogene richtige Resultate so verdient gemacht, schlug das der Platina-Auflösung beygemischte Eisen durch phlogistisirtes Laugensalz heraus, und erhielt sodann durch Fällung mit gewöhnlichem Laugensalz, durch Abdampfen und Glühen die Platina rein und im metallischen Glanze. Hieraus folgerten einige Chymisten, daß die Dehnbarkeit der gereinigten Platina ihren Grund in dem Brennbaren haben möchte, was der metallischen Erde durchs phlogistisirte Alkali zugewachsen. Allein diese Hypothese ist unrichtig, wenn man bedenkt, daß

Wasser haben. Z. B. vitriolisirter Weinstein. Nur daß das Geräusche des letztern mehr einem Knistern gleichet.

*) Das Mineral-Alkali ist dem vegetabilischen auf dem Reductions-Wege darum vorgezogen worden, weil sich Glauber-Salz leichter als vitriolisirter Weinstein im Wasser auflößt, woraus eine Bequemlichkeit beym Auslaugen des Schmelztiegels entspringt.

daß die Platina, wenn sie auf vorhin angezeigte Art gereiniget worden, eben so dehnbar, ich will nicht sagen noch dehnbarer ist; es ist aber aus dem angezeigten Verfahren klar, daß in den Auflösungs- und Niederschlagungsmitteln kein Phlogiston vorhanden gewesen, welches der Platina hätte zu statten kommen können.

§. 39 Wenn die Platina nach gegebener Vorschrift gereiniget ist, so verbindet sie sich sehr leicht mit dem Quecksilber, man darf solche nur mit letzterem reiben, so wird sie so leicht wie das Gold verquickt. Auch löst sich die gereinigte sehr leicht ohne Digestion bisweilen mit Werfung kleiner Blasen und überhaupt in kürzerer Zeit und wie mir es geschienen, auch in größerer Menge in Königswasser auf, als die natürliche: ein Beweiß, daß zwey Materien sich einzeln mit einem Auflösungsmittel leicht verbinden, und unter einander verbunden die Vereinigung mit eben demselben Auflösungsmittel, wo nicht gänzlich hindern, dennoch beträchtlich erschweren können.

§. 40. Aus §. 31. ist ersehen worden, daß sich die Scheidung der Platina vom beygemischten Eisen auf eine doppelte Verwandschaft gründe. Diese aber ist von einer ganz andern Art als die bey der Reinigung des Uranium (§. 2. 4. 6.) angezeigte. Dort war das Alcali nicht allein näher mit der Säure verwandt, die das Metall anfangs aufgelöst enthielt, sondern auch diese Säure war näher mit dem Alcali als die Säuren verwandt, welche sich in der Zersetzung mit der metallischen Erde verbanden (§. 19 — 23). Hier ist es nicht so: das vegetabilische Alcali ist zwar näher mit den Säuren des Königswasser verwandt als die

Erde

Erde der Platina, allein diese Säuren sind mit dem Alcali nicht näher, sondern geringer verwandt als die Vitriolsäure. Ja es kommt auch in dem jetzigen Falle die in §. 24. Anmerk** angeführten Erscheinungen nicht einmal als Erklärung zu gute, denn die freye Vitriolsäure fället die Platina-Auflösung nicht, oder welches einerley ist: die Säure des Vitriols entziehet dem Königswasser in der einfachen Verwandtschaft die Platina gar nicht. Wir können dies alles durch diesen Satz zusammen fassen. Die Verwandtschaft der Vitriolsäure gegen die Platina und der des Salpeters gegen das vegetabilische Alkali ist, wenn die Säuren frey sind, geringer, als wenn die erstere mit dem Alkali und die letzte mit dem Metall verbunden ist. Daß dieser Satz richtig ist, wird aus folgender Erfahrung erweißlich. Wenn eine Platina-Auflösung mit Glauber-Salz vermischt wird, so entstehet keine Zersetzung: hier wird das Verhältniß anziehender Kräfte nicht umgekehrt; die Vitriolsäure behält ihre anziehende Kraft gegen das Alkali, welche stärker ist als die der Säuren im Königswasser, und dahero kann auch dieses Alkali sich nicht mit diesen Säuren verbinden und die Platina-Erde losmachen, damit sich letztere mit dem Vitriolsauren verbinden könne. So wahr und so richtig ausgedrückt inzwischen vorerwähnter Satz ist, so wenig läßt sich doch die Ursache der darinnen enthaltenen Umkehrung der Attractionsverhältnisse einsehen. Wenn wir aber, wie ich bis jetzt noch aus hinlänglichen Gründen hoffe, einmal dahin gelangen werden, die Verwandtschaftsgrade nicht blos mit Fourcroye durch Zahlen zu erläutern, sondern durch

geome-

geometrische Verhältnisse in Zahlen zu bestimmen, so werden sich diese scheinbaren Anomalien in den Verwandtschaften auch leichter unter die Regel bringen lassen *).

§. 41.

*) Wenn eine neutrale Verbindung durch eine freye Säure zersetzt werden kann, und es entstehet dieselbige Erscheinung, wenn die freye Säure mit einem Alkali zum Mittelsalz verbunden, und mit ersterer Verbindung gemischt wird; so gehört der letztere Fall nicht unter die Gesetze der doppelten Verwandtschaft, wie man ohne weitern Beweis einsehen wird. Wird aber eine neutrale Verbindung nicht durch eine freye Säure, wohl aber durch Mittelsalze zersetzt, welche diese Säure als Bestandtheil enthalten, so ist dieses als eine eigentliche doppelte Verwandtschaft anzusehen, und selbige beruhet auf zweyerley Verhältnissen, oder sie ist von zweyerley Art. Um dieses recht deutlich zu machen, setze man: a und b wären Bestandtheile einer neutralen Verbindung A c und d wären ebenfalls solche Bestandtheile einer neutralen Verbindung B oder eines Mittelsalzes; b und c mögen Säuren und a mag eine Erde anzeigen, welche mit c eine schwerauflösliche Verbindung giebt. Dabey wird vorausgesetzt, das A sich nicht durch c zersetzen lasse, sondern daß eine wirkliche Doppelverwandtschaft vorhanden sey, d. h. daß A nur bloß durch B zersetzt werde. Nun ist offenbar, daß b näher mit d verwandt seyn kann, als a mit b ist, und daß b wiederum mit d näher verwandt seyn kann als c mit d ist, in diesem Falle wird also a eben sowohl als c frey gemacht, und eine neue Verbindung bewirkt; wie z. B. wenn A eine Salzsaure Kalchauflösung und B einen Tartarus tartarisatus bedeutet. Allein es giebt noch einen

§. 41. Die Phosphorsäure verbindet sich mit der Platina vermittelst der Doppelverwandtschaft zu einem noch

nen andern Fall, wo zwar b näher mit d als mit a verwandt ist, wo aber auch zugleich d in näherer Verwandtschaft mit c als mit b stehet; so verhält es sich bey der vorgeschriebenen Reinigung der Platina. Dem Scheine nach ist hier keine Zersetzung möglich, und sie ist doch wirklich: es ist also zu vermuthen, daß in dem letztern Falle, während daß d auf b wirkt, a zugleich mit einer gewissen Kraft auf c wirke, wodurch die Kraft womit c auf d wirkt, so verringert wird, daß sie sodann schwächer ist, als die Kraft, welche b in andern Fällen gegen d zeiget. Endlich ist noch ein dritter Fall zu bemerken, wo c zwar näher mit a verwandt ist als b, wo aber auch zugleich c mit d näher als mit a, und d geringer mit b als mit c verwandt ist. Dies ist der Fall, wenn eine Salzsaure Kalchauflösung A mit Glauber-Salz B vermischt wird: wenn man auch die Ursache dieser Zersetzung darinnen suchen will, daß schon die freye Vitriol-Säure wegen näherer Verwandtschaft die Kalcherde der Salz-Säure entziehe, so ist dagegen zu bedenken, daß das mineralische Alkali in näherer Verwandtschaft mit der Vitriol-Säure stehe als die Kalch-Erde, und auch die Salz-Säure wegen der größern Verwandtschaft der Säure des Vitriols sich nicht mit dem Alkali verbinden könne. Die Salz-Säure scheinet also auf keine Weise die Kalch-Erde verlassen zu können, und doch ereignet sich eine Zersetzung, welche sich nicht ereignet, wenn statt Glauber-Salz vitriolisirter Weinstein angewendet wird. Hier kann man sich denken, daß die Summa der anziehenden Kräfte von a nach c

und

noch schwerer im Wasser auflößlichen Salze als der Platina-Vitriol, indem man die Auflösung dieses Metalles in Königswasser mit der Auflösung des Phosphor-Salmiaks oder des sogenannten microcosmischen Salzes mischt. Zu dieser Entdeckung bin ich nicht auf eine für mich angenehme Weise gelangt, denn es wurde aus Ungeschicklichkeit der Gehalt zweyer Dampfschaalen zusammen geschüttet, deren jede eine der erwähnten Auflösungen in sich enthielt. Die Phosphor-Saure Platina hat eine blaßgelbe Farbe. Man könnte sich dieses Mittels bedienen, die Platina ohne viele wiederholte Aussüßungen vom Eisen-Gehalt zu befreyen; wenn sich das Phosphorsaure Eisen im Wasser leicht auflösen ließe, so aber ist es bekannt, daß sich das Eisen aus seinen Auflösungen durch diese Säure mit weißer Farbe fällen läßt.

Es ist endlich noch zu bemerken, daß wenn die Platina recht Eisenfrey ist, solche ihre Strengflüßigkeit etwas zu mildern scheinet: denn als ich die auf jetzt beschriebene Art gereinigte Platina dem heftigen Feuer aussetzte, in welchem sich das Uranium metallisirte, so begab sich selbige, welche doch als eine Menge kleiner Körner in den Schmelztiegel geschüttet wurde, in ein Stück zusammen, welches ein sehr poröses Ansehn hatte, und sich unter dem Hammer strecken ließ.

Schei-

und d nach b größer sey, als die anziehende Kraft, womit d von c angezogen wird. Geometrische Verhältnisse könnten dies alles in ein helles Licht setzen.

Scheidung des Braunsteins vom Eisen.

§. 43. Eine gut gesättigte Auflösung des Braunsteins in Vitriol-Säure wird mit einer Auflösung des sogenannten Tartarus tartarisatus vermischt, und die Mischung in die Wärme gestellet: nach Verlauf einiger Minuten oder auch bisweilen (wenn beyde Auflösungen sehr concentrirt sind) bald Anfangs wird die Mischung trübe, und setzt einen weißen Niederschlag ab, der beynahe in dem Maaße zunimmt, nach welchem die Mischung abgedampft wird. Wenn man bemerkt, daß die Flüßigkeit so weit abgedampft ist, daß der vitriolisirte Weinstein anschießen will, so gießet man die helle Flüßigkeit vom Bodensatz ab, und süßet letztern zu wiederholten malen mit nicht zu vielem Wasser aus. Die abgegossene Flüßigkeit mischet man mit den Aussüßungs-Wassern zusammen, und versuchet, ob solche entweder mit Braunstein-Auflösung oder mit Tartarus tartarisatus vermischt, durch Abdampfen noch einen Niederschlag geben, weil man nicht immer wissen kann, ob man Anfangs diese beyden Auflösungen in gehörigem Verhältniß zusammen gemischt.

§. 44. Aller erhaltene wohl ausgesüßte Niederschlag, welcher eine Verbindung der Braunstein-Erde mit der Weinstein-Säure ist, wird geglühet, und sodann unter den gewöhnlichen Handgriffen entweder zu Metall reducirt, oder in einer Säure aufgelöset und durch Alkali schneeweiß niedergeschlagen.

§. 45. Die Theorie, worauf das Verfahren beruhet, ist dieselbe, welche bey der Reinigung des Uranium angeführt

führt worden: es ist dabey nur noch dies zu bemerken, daß die Zersetzung durch die Doppelverwandtschaft hier etwas längere Zeit zu ihrer Vollendung bedarf.

§. 46. Wenn der Braunstein auf diese Art behandelt worden, so ist auch nicht eine Spur von Eisen darinnen anzutreffen. Die Auflösungen desselben in Säuren liefern mit phlogistisirtem Laugensalze schneeweiße Niederschläge, dahingegen ein auf diese Art bewirkter Niederschlag des gewöhnlichen Braunsteins schmutzig und ins Blaue spielend ausfällt. Diese letztere Erscheinung hat also in dem mit dem Braunstein verbundenen Eisen ihren Grund.

Reinigung des Kobalds von beygemischtem Wißmuth und Eisen.

§. 47. Der Kobald ist außer den vererzenden Materien noch meistens mit andern Metallen verbunden, der Sächsische öfters mit Wismuth und der Schwedische mehrentheils mit vielem Eisen. Wenn ein Wismuth haltendes Kobald-Erz in Scheidewasser aufgelöset und abgeklärt wird, so befindet sich der Wismuth zugleich mit aufgelöset: wird die Auflösung mit vielem Wasser verdünnet, so scheidet sich der größte Theil Wismuth als ein weisser Niederschlag heraus, allein ein beträchtlicher Theil bleibt in der Auflösung noch enthalten; um diesen abzusondern, tröpfle man etwas Alkali hinein, und schwenke die Mischung bey jedesmaligem Zutröpfeln gut um, so begiebt sich der übrige Wismuth heraus; man fährt mit dem Zutröpfeln und Umschütteln so lange fort, bis man gewahr wird, daß sich

der weiße Niederschlag ins Blaue ziehen will; sodann läßt man die Mischung ruhig stehen, bis die Flüßigkeit helle worden, welche sodann abgegossen und mit Laugensalzen gefället, die reine hellblaue Kobald-Erde giebt.

§. 48. Wenn aber der Kobald mit Eisen verbunden ist, so muß man sich wohl hüten, die Auflösung mit Königswasser bewerkstelligen zu wollen; denn hierdurch wird alles Eisen mit aufgelöset. Man bedient sich ebenfalls starken Scheidewassers, welches den Kobald ganz, vom Eisen aber nur wenig auflöset, und letzteres größtentheils nur verkalket. Um aber jedennoch den aufgelößten wenigen Eisengehalt abzusondern, fälle man die filtrirte Auflösung mit Laugensalz. Wenn dem Kobald noch viel Eisen beygemischt ist, so erscheinet der Niederschlag braun, bey wenigerm Eisen gelb, und bey noch wenigerm Eisen spielet selbiger schon ins Blaue: diese Niederschläge werden, weil sie noch naß sind, mit rohem Essige übergossen, welcher die Kobald-Erde lieber auflöset als die Erde des Eisens, und letztere als ein schwarzgrünliches leichtes Pulver größtentheils unangegriffen läßt; ein Theil desselbigen wird jedennoch das erste mal in Essig aufgelöset: dieserhalben wird die Flüßigkeit wiederum vom Bodensatz abgesondert, und aufs neue mit Laugensalz gefället, und sollte der nun entstandene Niederschlag nicht völlig hellblau oder violet seyn, so muß er noch einmal in rohem Essig aufgelöset, filtrirt und präcipitirt werden, wobey sich die verunreinigende Eisenerde wiederum abscheiden wird. Mir ist es zuweilen durch eine, dann und wann aber erst durch dreymal wiederholte Auflösungen der Kobald-Erde in Essig gelun-

gelungen, selbige ganz von der beygemischten Eisen-Erde zu befreyen.

§. 49. Die reine Kobald-Erde liefert mit Salzsäure wie bekannt die grüne und mit Essigsäure eine ins violet spielende blaue sympathetische Dinte. Der Herr Bergerath Crell hat wohl bemerkt, daß die Erde des Kobalds sich in der Säure des Fettes auflöse, er hat aber nicht die Beobachtung gemacht, daß diese Auflösung eine blaue wenig ins grünlicht spielende sympathetische Dinte darstellet, die alle übrigen an Schönheit übertrift. Als ich diese Erscheinung wahrnahm, so untersuchte ich in der Absicht, sympathetische Dinten zu finden, die Auflösungen des Kobalds mit jeder bekannten Säure, ich habe aber weiter keine dergleichen Dinten auffinden können als die angeführten. Doch kann ich für die Camphor- und Johannisbeerensäure nicht stehen, weil diese die einzigen bekannten sind, mit welchen ich keine Versuche in dieser Absicht angestellet habe, weil ich solche eben nicht vorräthig hatte.

Leichte und wohlfeile Art die Arsenik-Säure in der höchsten Reinigkeit darzustellen.

§. 50. An den bisher bekannten Verfahrungs-Arten diese Säure darzustellen, habe ich, ohne solche mit eigenliebigem Gemüth eines Autors zu betrachten, der nur seine Erfindungen für die besten hält, doch immer das auszusetzen gefunden, daß diese Säure entweder nicht genug dephlogistisirt zum Vorschein komme, oder der Weg solche zu erlangen, theils mit zu vieler Unbequemlichkeit, theils mit zu vielen Kosten verbunden sey. Dies sind Umstän-

de, auf welche man um so mehr Rücksicht zu nehmen hat, je geringer noch bis jetzt die Anzahl hinlänglich gründlicher Versuche ist, so mit dieser Säure zum Besten des ganzen chymischen Systems angestellet worden sind.

§. 51. Man mische gleiche Theile pulverisirten weissen Arsenik mit eben so viel zerriebenen gereinigtem Salpeter genau zusammen, und destillire solches aus einer Retorte, woran eine geräumige Vorlage, in welcher ohngefähr der vierte Theil des Gewichts der vorigen Mischung reines Wasser enthalten ist, fest anlutiret worden, mit nach und nach verstärktem Feuer; es gehet eine Salpeter-Säure in sehr rothen Dämpfen über, die mit dem vorgeschlagenen Wasser das bekannte blaue Aqua fort bildet. Wenn der Boden der Capelle eine Stunde oder, je nachdem der Mischung in der Retorte viel ist, wohl länger geglühet hat, läßt man das Feuer abgehen: nachdem die Retorte erkaltet, schüttelt man sie ein wenig, wobey sich eine lockere weiße Schicht von dem übrigen Klumpen, der die Form der Retorte angenommen, absondern wird. Diese Schicht bestehet aus lauter Arsenik, welcher in Rücksicht des Salpeters zwar überflüßig, aber zur Erlangung des Zweckes doch nützlich gewesen; sie beträgt auf ein Pfund angewandten Arsenik ohngefähr sieben Loth. Man schüttet solche zuerst aus der Retorte, welches leicht geschehen kann, da diese Arsenik-Schicht sehr zerbrechlich ist. Der überbleibende Salz-Kuchen wird in Wasser aufgelöset und so die Retorte mehrentheils gerettet. Aus der erhaltenen Auflösung schießt durch Abdampfen und Erkälten das längstbekannte arsenikalische Mittelsalz an.

§. 52.

§. 52. In die abgeklärte Auflösung dieses Mittelsalzes wird eine klare Auflösung des sogenannten Bley-Zuckers so lange nach und nach hinzugegossen, als sich noch binnen dem Zugießen ein weißer Niederschlag zeiget. Man läßt sodann die ganze Mischung in Ruhe, wobey sich ein weißes Pulver zu Boden setzt. Die klare Flüßigkeit wird abgegossen, und den Bodensatz kann man, damit die Salzlauge bald abgeschieden werde, mit einer großen Menge Wasser etliche mal auslaugen.

§. 53. Auf den ausgelaugten Bodensatz, welcher das Ansehen der dicken Milch hat, indem das weiße Pulver eben nicht sehr geschwind zu Boden sinkt, gieße man ohngefähr den dritten Theil am Gewicht des angewandten Bleyzuckers, gutes Vitriolöl, welches mit eben so viel Wasser verdünnet worden. So bald alles durch einander gerühret worden, bemerkt man, daß die weiße Farbe schneller zu Boden sinkt als vorher, und wenn der weiße Niederschlag vorher die Hälfte eines Cylinder-Glases erfüllete, so nimmt er nach dem Zugießen der Vitriolsäure kaum den sechsten Theil ein. Nachdem die Mischung ein paar Stunden in der Wärme gestanden und oft mit einer Feder umgerühret worden, läßt man solche noch einige Stunden in Ruhe und gießet die über dem schweren weißen Bodensatz stehende Flüßigkeit durch Löschpapier, so oft bis sie klar durch läuft: sollte wider Vermuthen das Löschpapier zerfressen werden, so kann man der Flüßigkeit, ehe man sie filtriret, noch etwas Wasser zusetzen.

§. 54. Alle helle Flüßigkeit wird in einer Dampfschaale so weit abgedampft *), bis man merkt, daß ohne angebrachte Hitze des siedenden Wassers keine Feuchtigkeit mehr wegdampfet; der Gehalt der Dampfschaale hat alsdenn gewöhnlich ein dickliches und bräunliches Ansehen; man schüttet solchen in eine schickliche Phiole, welche nicht über die Hälfte damit erfüllet seyn muß, das was sich in der Dampfschaale angehangen, kann mit wenigem Wasser nachgespühlet werden. Diese Phiole wird in einen Schmelztiegel so eingesetzt, daß der Bauch derselben um und um mit Sande umgeben ist und der Hals über den Schmelztiegel fast ganz heraus raget. Diesen Schmelztiegel setzt man in einen Zugofen und trift wie bey der Sublimation des Arsenik-Königs die Vorrichtung dergestalt, daß die Hitze nicht unmittelbar aus den Kohlen an den Hals der Phiole kommen könne, welches durch Dachziegel und Klebwerk bewerkstelligt werden kann, welche der Hitze aus den Kohlen den Weg nach dem Halse der Phiole verschließen.

§. 55. Hierauf umgiebt man den Schmelztiegel mit wenigem Feuer, welches man langsam verstärket; zuletzt wird der Tiegel um und um so mit Kohlen umgeben, daß er durch und durch glühet. Das beste Kennzeichen, daß das Feuer nicht mehr unterhalten werden dürfe, ist dies, wenn man bemerken kann, daß die Masse in der Phiole durch

*) Sollte sich während dem Abdampfen ein Bodensatz finden, so muß die Flüßigkeit entweder behutsam abgegossen oder filtrirt werden.

durch und durch glühe, hierauf muß man schon in der Vorrichtung sein Augenmerk vorzüglich richten.

§. 56. Nachdem das Feuer nach und nach abgegangen und der Schmelztiegel völlig erkaltet, wird die Phiole behutsam aus dem Sande genommen, abgewischt, in sechsfaches Papier gewickelt, und mit einem Instrument behutsam in Stücke zerschlagen: man findet die Arsenik-Säure in festen gut geflossenen weissen Stücken, welche alsbald in einer Flasche, die mit einem festschließenden Glasstöpsel verwahrt ist, aufbewahret werden müssen, weil sie an freyer Luft bald zerfließen. Die Glasscherben, von welchen die Arsenikſäure sich nicht loß machen läßt, werden in destillirt Wasser geworfen, worinnen sich die Säure bald aufzulösen anfängt, und wodurch man also noch einen beträchtlichen Theil flüßiger Säure erhält.

§. 57. Nachdem nun das Verfahren diese Säure in Menge und rein darzustellen beschrieben worden; so wollen wir auch solches durch die Gründe anzeigen, worauf es beruhet. Indem die Mischung von Arsenik und Salpeter in verschlossenen Gefäßen behandelt wird, greift die Arsenik-Säure in das Alkali des Salpeters ein, und entwickelt die Säure desselben, welche sich hingegen mit dem Phlogiston des Arseniks verbindet und elastischer wird, denn vorhin, daher man auch um diese Elasticität zu vermindern, das Wasser vorschlägt, welches wie bekannt, die Salpetersaure Luft verschluckt, hiedurch entstehet das blaue Scheidewasser, welches, wie man durch anderweitige Versuche darthun kann, dem Brennbaren die blaue oder auch zuweilen grüne Farbe zu verdanken hat. Daß das,

was hier angezeigt worden, seine völlige Richtigkeit habe, erhellet nicht allein daraus, weil die Dämpfe des durch Arsenik entwickelten Salpeter-Sauren weit röther und elastischer sind, als wenn man den Salpeter mit Vitriolöl behandelt, sondern auch aus der Erfahrung, daß reine Arsenik-Säure oder dephlogistisirter Arsenik die Säure des Salpeters nicht mit solchen rothen elastischen Dämpfen, sondern nur wie gewöhnlich ausscheidet.

§. 58. Da doch immer ein großer Grad Hitze zu diesem Versuche angewendet werden muß, so gehet ein Theil Arsenik durch die Mischung hindurch, und setzt sich auf der Oberfläche derselben locker an, weil ihm alsdenn die Feuermaterie mangelt, welche solchen höher zu treiben im Stande wäre. Dieser Theil Arsenik kann zur Zersetzung des Salpeters, wie man leicht einsiehet, nichts beytragen, daher muß man mehr Arsenik mit dem Salpeter vermischen als nöthig seyn würde, wenn der angeführte Umstand nicht vorhanden wäre. Gleiche Theile von Arsenik und Salpeter sind daher in der Mischung nothwendig, wenn letzterer ganz zersetzt werden soll. Es ist ferner klar, daß diese Zersetzung durch die Doppel-Verwandtschaft erfolge, und zwar durch die §. 40. Anm. zuerst angeführte, weil das Alkali auf dem trockenen Wege in der einfachen Verwandtschaft geneigter gegen die Arsenik-Säure ist, als gegen die Säure des Salpeters, nur daß solches hier auf dem trocknen Wege sich ereignet, was dort mit andern Säuren und dem Alkali auf dem nassen Wege geschahe.

§. 59.

§. 59. Wenn die Solution des arsenikalischen Mittelsalzes mit dem Bley-Zucker vermischt wird, so geschiehet wiederum eine Zersetzung, aber nicht durch Doppel-Verwandtschaft, sondern es hat hiermit die §. 24. in der Anm. angeführte Bewandtniß. Die Arsenik-Säure, die sich auch in der einfachen Verwandschaft geneigter gegen die Bley-Erde zeigt als die Eßig-Säure, verbindet sich mit demselbigen zu einem Arsenikfauren Bley-Salz, welches seiner äußerst schweren Auflöslichkeit wegen in Wasser als ein Niederschlag in der Flüßigkeit erscheinet; da diese Verbindung eben nicht sehr speciffisch schwer ist, so nimmt sie einen beträchtlichen Raum in der Mischung ein. Die überstehende Lauge enthält die sogenannte Blätter-Erde, welche aber in diesem Falle zum mediciniſchen Gebrauch nicht anzupreisen ist, weil man doch nicht mit unumstößlicher Gewißheit die völlige Zersetzung beyder Salze behaupten kann, indem vielleicht entweder noch etwas arsenikalisches Mittelsalz oder etwas überflüßiger Bley-Zucker der Blätter-Erde beygemischt seyn könnte. Zur Educirung der Eßig-Säure kann solche inzwischen nicht mit Nutzen angewendet werden, obgleich die daraus erhaltene Eßig-Säure, wegen der phlogistischen Theile des Bley-Zuckers nicht zu schön ausfällt, auch zum mediciniſchen Gebrauch nicht anzurathen ist.

§. 60. Indem die Vitriol-Säure mit dem Arsenikfauren Bley-Salze vermischt wird, trennet erstere, indem sie sich mit der Bley-Erde zu Bley-Vitriol verbindet, die Arsenik-Säure ab, welche nun in dem in der Mischung befindlichen Wasser erhalten wird. Da der Bley-

Vitriol von weißer Farbe und sehr specifisch schwer ist, zugleich aber im Wasser äußerst sparsam aufgelöset wird, so ergiebt sich hieraus der Grund, warum die weiße Farbe nunmehr so schnell zu Boden sinkt, und warum die Arsenik-Säure durch Filtriren vom Bley befreyet werden kann.

§. 61. Die Arsenik-Säure ist sehr feuerbeständig, hierauf beruhet das Abdampfen und die übrige Behandlung durch die in den Schmelztiegel gesetzte Phiole. Durch ersteres wird der größte Antheil Wasser entfernt, durch letztere der kleinere Theil dieses Elements nebst dem noch etwa vorhandenen geringen Antheil Vitriol-Säure *).

§. 62. Wenn die Arsenik-Säure auf diese Art educiret worden, so enthält sie auch nicht eine Spur von Vitriol-Säure oder einem andern chymischen Elemente, wie durch Versuche leicht erwiesen werden kann. Sie löset sich im Wasser ungefärbt und ohne Trübung auf, und so sich ja eine unbedeutende Trübung findet, so kommt solche von äußerst weniger Kiesel-Erde her, die etwa aus der Glas-Phiole hinzugetreten. Sie zieht die Feuchtigkeit der Luft stark an, zerfließt an derselbigen endlich ganz, und behauptet durch das Röthen des blauen Zucker-Papieres, wie

*) Man komme ja nicht etwan auf den Gedanken, die Phiole ersparen zu wollen, und die Arsenik-Säure im bloßen Schmelztiegel bis zum Glühen zu bringen. In solchem Falle gehet ein Theil der Säure bisweilen durch die besten Schmelztiegel, und bringt in Berührung mit den Kohlen die giftigsten Dämpfe zu wege, die öfters auch bey der größten dagegen angewandten Vorsicht schaden können.

wie auch durch den offenbar sauren Geschmack, die Eigenschaften einer Säure, daher man ihr diesen Namen vor dem chymischen Tribunale nicht ohne ein ungerechtes Urtheil zu fällen, absprechen kann.

§. 63. Die Vitriol-Säure stehet in näherer Verwandtschaft mit dem Phlogiston, als die Säure des Arseniks; man kann daher auch Arsenik-Säure erhalten, indem man gepülverten Arsenik in einer Phiole mit Vitriol-Oel übergießet, und übrigens die §. 54—56. beschriebene Arbeit anstellet. Allein die Arsenikheile begeben sich in der darüber gegossenen Säure so fest zusammen, daß der meiste Theil der letzteren ohne auf das Phlogiston des Arseniks zu würken, sich in Dämpfe zerstreuet, zugleich oder vielmehr bald nachher geht auch der mehrste Theil Arsenik unzersetzt im Feuer auf, und man erhält ein geringes Caput mortuum, welches nicht einmal völlig dephlogistisirt ist, und folglich sich nicht als eine so reine Säure zeiget, als der nach unsrer Methode dephlogistisirte Arsenik. Will man aber in der Geschwindigkeit etwas flüßige Arsenikſäure haben, so darf man nur eine Schwererden-Auflösung in Salzsaure mit arsenikalischem Mittelsalz vermischen, den entstandenen Präcipitat gut aussüßen, und eben so viel verdünnte Vitriolsäure darauf gießen, als man nöthig haben würde, die Schwererde eben derselbigen Quantität des Schwererden-Salzes auszuscheiden. Nachdem die Mischung etwas in Digestion gestanden, und öfters umgerührt worden, wird die über dem weissen Bodensatz stehende helle Flüßigkeit abgegossen, welche eine reine Arsenikſäure ist. Dieser Weg aber ist zu

kostbar,

kostbar, wenn man viel Arsenikſäure haben will. Man könnte zwar den wohlfeilern Weg mit der Kalcherde statt der Schwererde gehen, allein da der entstandene Gips doch noch in 100 Theilen Wasser auflößlich ist, so sind zu viel Schwierigkeiten zu überwinden, wenn man solchen von der Arsenikſäure bis auf die kleinsten Reste scheiden will. Die Theorie dieser Verfahrungsarten fällt leicht in die Augen.

§. 64. Um sich zu überzeugen, daß diese auf dem angeführten Wege erhaltene Arsenikſäure nicht etwan durch dabey befindliches Vitriolsaure, die Haupteigenschaften einer Säure, als: sauren Geschmack und Röthen der blauen Vegetabilien offenbare, sondern daß dieselbige höchst rein sey und in diesem Zustande diese Eigenschaften behaupte; darf man nur erwägen, daß die Vitriolsäure, sie mag gebunden seyn womit sie will, wenn sie sich nur nicht mit einem alkalischen Salze oder Erde vereinigt befindet, durch anhaltendes Glühfeuer schon gänzlich entweicht, und daß sie nicht einmal das Glühfeuer verträgt, wenn sie sich im freyen Zustande befindet. Daß übrigens auch diese Säure nichts von den zur Eduction angewandten Materien enthalten könne, erhellet aus dem beschriebenen Verfahren zu deutlich, als daß es erst besonders erwiesen werden sollte.

§. 65. Das auffallendste bey der Eduction der Arsenikſäure ist wohl dies, daß man, wenn nichts in der Arbeit verloren gegangen, dem Gewichte nach mehr Arsenikſäure erhält, als der angewandte Arsenik beträgt, da doch dem Arsenik sein Phlogiston entzogen worden, welches, wie bekannt, nicht ohne Gewicht ist. Mit der Phosphorsäure

säure hat es gleiche Bewandniß, da man nie so viel Phosphor erhält, als die Säure am Gewicht beträgt, ohnerachtet doch das zugesetzte Phlogiston, wie durch Versuche dargethan werden kann, als rein betrachtet, ein merkliches Gewicht hat. Hingegen erhält man einen Zuwachs am Gewicht, wenn man dem Phosphor sein Phlogiston entziehet und die Säure wiederum in den Zustand der höchsten Trockenheit versetzt. Da ich hier das Daseyn des Elementarfeuers in der reinen Säure sowohl des Arseniks als des Phosphors, wie auch noch einiger andern Säuren aus hinlänglichen Gründen glaube, so fragt es sich, ob dieses, ohnerachtet man an ihm selbst kein Gewicht wahrnehmen kann, nicht vielleicht die Centripedalkraft dieser Körper vermehre? wodurch denn natürlicher Weise bey gleicher oder auch noch geringerer Masse ein größeres Gewicht entstehen müßte.

Eduction der Tunkstein-Säure aus dem Wolfram.

§. 66. Zwey Theile gepülverter Wolfram werden mit sieben Theilen möglichst reinem Salpeter gut durch einander gerieben und in einen Schmelztiegel geschüttet, der nur den dritten Theil damit erfüllet wird; man bedeckt sodann den Tiegel mit einem Scherben, und bringt die Materie mit nach und nach verstärktem Feuer in Fluß; wenn solche gut glühet und ruhig fließet, wird der Gehalt des Schmelztiegels auf eine Kupferplatte oder auch auf einen Ziegelstein, den man vorher mit etwas Unschlitt bestreichet, ausgegossen. Die kaltgewordene spröde Materie, welche ein braunes Ansehen hat, wird alsbald zu Pulver

gestoßen

gestoßen und in sechsmal so viel reines Wasser geschüttet, wobey sich bisweilen die Farben des mineralischen Chameleons blicken lassen. Die Mischung wird einige Stunden in die Wärme gesetzt und öfters umgerührt, sodann filtrirt und in die durchgelaufene Wasserhelle Salzlauge so lange nach und nach verdünnete Vitriolsäure getröpfelt, bis sich kein weisser Niederschlag mehr zeigen will. Nachdem sich die weisse Farbe zu Boden gesetzt, wird die darüber stehende Wasserhelle Flüßigkeit abgegossen, der Rückstand in ein Filtrum gegossen, und wenn nichts mehr durchlaufen will, der im Filtrirpapier enthaltene weisse dicke Brey mit wenigem Wasser öfters vermischt und jedesmal in eben das nehmliche Filtrum geschüttet, damit das Aussüßungswasser ablaufe. Der auf diese Art ausgesüßete Brey wird hierauf getrocknet und ist reine Tunkstein-Säure.

§. 67. Indem der Salpeter mit dem Wolfram glühet, wird der in diesem Mineral enthaltene Braunstein nebst dem wenigen Eisen durch die im Salpeter befindliche reine Luft seines Brennbaren dergestalt beraubt, daß diese Metalle nicht mehr mit der Säure des Tunksteins verbunden bleiben können; letztere wird also frey und entbindet, wie alle feuerbeständige Säuren auf dem trocknen Wege zu thun pflegen, die Säure des Salpeters, indem sie sich mit dessen Alkali zu einem Mittelsalz verbindet. Dieses ist im Wasser sehr auflößlich und kann dahero durch das Filtrum von den beygemischten Erden des Braunsteins und Eisens abgeschieden werden. Die Vitriolsäure ist auf dem nassen Wege näher mit dem vegetabilischen

Alkali

Alkali verwandt als die Säure des Tunksteins, dahero diente solche zur Entbindung der letztern aus dem Alkali.

§. 68. Die Farben des mineralischen Chameleons, so sich bisweilen während der Auflösung zeigen, rühren von wirklich entstandenen mineralischen Chameleon her, von welchem, wie bekannt, die Dephlogistication des Braunsteines die Ursache ist.

§. 69. Die Mischung von Salpeter und Wolfram geräth während dem Fluß bisweilen in Wallung, und steigt wie siedendes Wasser in die Höhe; aus dieser Ursache muß der Tiegel nie über die Hälfte mit der Mischung angefüllet seyn.

§. 70. Wenn man das hier angezeigte Verhältniß zwischen Salpeter und Wolfram beobachtet, so enthält das bey der Auflösung der geschmolzenen Masse liegen bleibende braune Pulver keine Tunkstein-Säure mehr, sondern es ist bloßer Braunstein und Eisen-Erde; hat man aber weniger Salpeter angewendet, so ist es nöthig, den braunen Rückstand aufs neue mit Salpeter zu behandeln: man gehet jederzeit den sichersten Weg, wenn man gleich zu Anfange das angegebene Verhältniß beobachtet; denn, wenn auch etwas mehr Salpeter angewandt worden wäre, als zur Eduction der Tunkstein-Säure nöthig ist, so schadet dieser Ueberfluß nicht im mindesten, weil die Säure des Tunksteins nie durch die des Salpeters verunreiniget werden kann, da die wenige Salpeter-Säure, während daß die Säure des Tunksteins durch die des Vitriols entbunden wird, als Salpeter-Luft davon gehet.

§. 71.

§. 71. Die Säure des Vitriols ist das wohlfeilste Entbindungs-Mittel der Tunkstein-Säure, nur ist zu bemerken, daß die geschmolzene Masse wenigstens in sechsmal so viel Wasser aufgelöset werden muß, weil sonsten der während der Beymischung der Vitriol-Säure entstehende vitriolisirte Weinstein sich bald in Chrystallen zusammen begeben würde, welche eine Unbequemlichkeit im Aussüssen verursachen würden.

§. 72. Die Tunkstein-Säure ist zwar schwer, jedennoch aber noch merklich im Wasser auflöslich; dieserhalben muß man sich der §. 66. angezeigten Handgriffe bedienen, wodurch man gleich zu Anfange den größten Theil des entstandenen vitriolisirten Weinsteins abscheidet und verhütet, daß durch die Aussüssungen kein beträchtlicher Theil Tunkstein-Säure verloren gehe.

§. 73. Es ist auch nicht ohne Ursache angezeigt worden, daß man sich zur Behandlung des Wolframs im Feuer des reinsten Salpeters bedienen müsse; denn theils hindert der Antheil Phlogiston, der im unreinen Salpeter befindlich ist, die Dephlogistication, der dem Wolfram beygemischten metallischen Erden, theils ist auch im rohen Salpeter mehr oder weniger alkalischer Erde vorhanden, welche sich mit der Säure des Tunksteins eben so wie das Alkali des Salpeters vereiniget, und eine unauflösbare Verbindung bewirket *).

§. 74.

*) Man erhält aus dem Wolfram durch das angezeigte Verfahren mehr Säure als man gewöhnlich aus dem Tunkstein erhält; da nun ersterer noch dazu nicht so kostbar ist als letzterer, so verdienet dieser Weg vor den übrigen den Vorzug.

§. 74. Wenn man die erhaltene metallische Säure zum Metalle reduciren will, so darf man nur einen Theil derselbigen mit eben so viel getrocknetem Rindsblut genau vermischen, die Mischung in einem Tiegel ein wenig ausglühen, das hierdurch erhaltene schwarzbraune Pulver in kleine Schmelztiegel schütten, welche beynahe ganz damit erfüllet werden, und das Pulver recht eindrücken: man verfährt sodann wie bey der Reduction der Uranium-Erde, welche in einer Schlosser- oder Schmiede-Esse sehr gut von statten gehet; nur muß man zuvor ein gutes Grundfeuer machen, weil sonsten, wenn der untere Theil des Tiegels der Gluth nicht genung ausgesetzt ist, der metallisirte Antheil auf dem Boden des Tiegels nicht zusammen fließt. Ein Zuschlag von alkalischen Salzen oder Salpeter ist bey der Reduction der Tunkstein-Säure nicht allein überflüßig, sondern auch schädlich, denn die Alkalien würden mit dieser Säure ein Mittelsalz bilden, aus welchen die Säure durch bloßes Brennbare entweder gar nicht oder doch sehr schwer entbunden werden kann.

Säure des Wasserbleyes oder der Molybdäna.

§. 75. Eine beliebige Menge Molybdäna wird in einer geräumigen Tabulatretorte mit dreymal so viel starkem Scheidewasser übergossen und nachdem eine noch geräumigere Vorlage anlutirt worden, wird die Mischung bis zur Trockene destillirt *). Diese Arbeit wiederholt man

*) Man kann die Arbeit, wenn man das Scheidewasser nicht wieder erlangen will, welches nach der Destillation ohnedem nicht viel taugt, auch in einer offnen

man mit frischem Scheidewasser so lange, bis der Rückstand der Retorte durch und durch weiß ist. Sodann wird ohngefähr dreymal so viel höchst rectificirter Weingeist, als das angewandte Wasserbley betragen hat, in die Retorte gegossen, das Gefäß in die Wärme gesetzt, öfters umgeschüttelt, und so die Materie nicht in kleine Stücke zerfallen, wollte, mit einer Glasstange behutsam zerstoßen. Man gießet sodann den ganzen Gehalt der Retorte in ein Zuckerglas, wo sich während kurzer Zeit ein weißer Bodensatz zeiget und der darüber stehende Weingeist schön blau und durchsichtig erscheinet, welcher sodann abgegossen wird, den weissen Rückstand, welcher leicht an der Luft, ja bisweilen schon im Weingeist blau wird, süßet man noch einigemal mit wenigem Weingeist aus und trocknet ihn sodann in einer Glasschaale auf dem Sandbade.

§. 76. Die reine Molybdäna bestehet meinen Versuchen zufolge aus einer metallischen eigenthümlichen Säure mit reinem Phlogiston verbunden; wenigstens habe ich vermittelst der genauesten Beobachtungen keinen Antheil Schwefel darinnen wahrnehmen können, wie H. Scheele vorgiebt. Dieser Chymist, der sich um die Chymie so verdient gemacht, stellte aus der Vermischung der Wasserbleysäure mit Schwefel im Feuer das Wasserbley wieder her; allein es fragt sich billig, ob dieses Product ein wirkliches

Phiole verrichten, welches weit bequemer ist, nur muß der Arbeitsort so eingerichtet seyn, daß die wegdampfende Salpeterluft dem Arbeiter nicht schadet.

liches Wasserbley gewesen, ob es gleich in den äußern Phänomenen dem letztern gleich gewesen; die besondre Farbe und das starke Abfärben an den Händen, welches dem Wasserbley eigen sind, geben noch keinen Beweiß für die Gleichheit des erwähnten Productes mit dem Wasserbley; denn es kann ein Metall mit Schwefel vererzet seine metallische Farbe und auch noch andre Eigenschaften behalten, wie aus dem geschwefelten Bley zu ersehen ist, welches, wenn es recht behandelt worden, die Farbe und das Abfärben mit dem Bley gemein hat; nun ist ersteres eine Verbindung des metallischen Stoffes mit Schwefel und letzteres eine Vereinigung eben dieses Stoffes mit reinem Phlogiston. Es fragt sich ferner ob H. Scheele sein durch Schwefel wieder hergestelletes Wasserbley auch durch bloße Salpetersäure wie das natürliche würde haben in Säure umändern können und ob, wenn dieses ja geschehen wäre, sich nicht während der Arbeit wirklicher Schwefel abgesondert hätte, dessen Gegenwart man durch Alkalien hätte wahrnehmen können. Daß aber das reine Phlogiston mit der erwähnten Säure das Wasserbley bilde, wird aus folgenden Beobachtungen höchst wahrscheinlich werden.

§. 77. Wenn man, wie angezeiget worden, die Molybdäna mit Salpetersäure behandelt, so gehet zu Anfange die metallische Farbe dieses Minerals ins Dunkelblaue über, bey den nachmaligen Destillationen wird diese Farbe immer heller, bis sie endlich ganz mit der weissen Farbe wechselt. Wird die erhaltene Milchfarbene Säure auf etwas Brennbares geschüttet, oder auch der Luft ausge-

setzt, so wird die Unterlage blau und die Säure nimmt nach und nach eben diese Farbe an: übergießt man die blaugewordene Säure mit Scheidewasser, so verschwindet in kurzer Zeit, besonders wenn die Mischung digerirt wird, die blaue Farbe, indem sie mit der weissen wechselt. Wer wird hier wohl noch zweifeln können, daß die Ursache dieses Farbenwechsels in der verschiedenen Phlogistication liege und daß die Metallfarbe den höchsten Grad der Phlogistication anzeige, besonders wenn der Umstand in Betrachtung gezogen wird, daß die Metallfarbe durch die Berührung mit Salpetersäure in das Blaue übergeht. Durch Schwefel kann die weisse Farbe der Wasserbleysäure, wenn sie der Luft ausgesetzt wird, nicht in die blaue übergehen, weil kein Schwefel in der Luft vorhanden ist, den sie anziehen könnte.

§. 78. Hieraus ergiebt sich nun die Theorie des angezeigten Eductionsverfahren. Die Salpetersäure entziehet dem Wasserbleye das Brennbare wegen ihrer größern Verwandtschaft mit letzterem und bildet damit Salpeterluft; daher entstehet auch ein starkes Aufbrausen mit rothen Dämpfen, wenn ein ungefärbtes starkes Scheidewasser (es ist hiezu keine rauchende Salpetersäure nöthig) auf gepülvertes Wasserbley gegossen wird, welches unter völlig gleichen Umständen beym Schwefel nicht statt findet.

§. 79. Allein obgleich die Säure des Salpeters im Stande ist, dem Wasserbley sein Phlogiston zu rauben und dessen Säure frey darzustellen, so besitzt doch die letztere eine nicht geringe Kraft das Phlogiston an sich zu ziehen, wovon das Blauwerden an der Luft oder auf der

Fläche

Fläche brennbarer Sachen einen hinreichenden Beweißgrund abgiebt.

§. 80. Die Säure des Wasserbleyes ist nicht allein im Wasser, sondern auch im Weingeist auflößlich, diesem Umstande nebst der Verwandtschaft der Säure mit dem Phlogiston ist die schöne blaue Farbe zuzuschreiben, welche der Weingeist durch die Digestion mit dieser Säure annimmt.

§. 81. Diese Säure verbindet sich besonders durch die Doppelverwandtschaft mit alkalischen und metallischen Erden und bringt mit selbigen schwer auflößliche Verbindungen zuwege. Noch leichter werden die alkalischen Salze mit derselbigen bis zur Sättigung verbunden, wodurch jederzeit Luftbeständige Salze entstehen, welche auch in Chrystallen anschießen. Besonders zeichnet sich hierin das mineralische Alkali aus, welches mit dieser Säure in schöne obgleich kleine Chrystallen, anschießet. Die Verbindung mit vegetabilischem Alkali ist etwas schwer im Wasser aufzulösen.

§. 82. Jede Mineralsäure stehet mit den Alkalien in näherer Verwandtschaft als die der Molybdäna: denn wenn eine Wasserbleysaure alkalische Mittelsalz-Lauge mit phlogistisirtem Laugensalz vermischt wird, so entstehet kein Niederschlag, hat man aber zu den erwähnten Mittelsalz-Laugen etwas mineralische Säure getröpfelt, so wird durch die phlogistisirte alkalische Lauge ein braunröthlicher Niederschlag bewirkt. Eben diese Erscheinung erfolgt auch bey einer Vermischung der reinen Säure des Wasserbleyes

mit irgend einer andern Säure vermittelst phlogistisirtem Alkali.

§. 83. Da die blaue Farbe der Wasserbleysäure schon entstehet, wenn letztere an die Luft gesetzt wird, die braunröthliche aber nur alsdann, wenn man eine große Menge Phlogiston mit dieser Säure durch die Doppelverwandtschaft verbindet, auch die letztere Farbe nicht so leicht durch Scheidewasser zu vergehen scheint als die blaue, so möchte wohl das Phlogiston im letztern Falle nicht allein in größerer Quantität, sondern auch inniger verbunden seyn als im erstern. Die Phlogistications-grade würden durch Farben ausgedrückt in folgender aufsteigenden Reihe fortgehen: weiß, hellblau, dunkelblau, braunröthlich, Metallfarbe.

Reichliche Gewinnung der Phosphor-Säure.

§. 84. Vier Theile weißgebrannte Knochen werden aufs feinste gepülvert, und in drey Theile Vitriolöl, welches sich zum Wasser, wenn nicht wie 17 : 8 doch wenigstens wie 2 : 1 verhält, und welches man mit zweymal so viel Wasser vor dem Einschütten des Knochen-Pulvers verdünnet hat. Die Mischung muß in einer hinlänglichen großen Phiole geschehen, und mit einer gläsernen Röhre gut umgerühret werden, man gießt ohngefähr nach Verlauf einiger Minuten noch mehreres Wasser hinzu, bis die ganze Masse zu einem dünnen Breye wird. Die Phiole wird sodann der Wärme eines Stubenofens 24 Stunden lang ausgesetzt und öfters umgerühret: sodann drückt man den Brey in einem Tuche, damit die Flüßigkeit hindurch

durch laufe; die im Tuche befindliche Erde wird wiederum mit Wasser zu einem dünnen Brey geknetet und abermals durchgedrückt; alle durchgelaufene trübe Flüßigkeit wird abgekläret, und sodann so weit abgeraucht, bis ein klein wenig derselbigen die Zähne sehr stumpf macht, wobey sich eine ganze Menge Selenit absetzet, welche durch Abgießen und Filtriren der Flüßigkeit geschieden wird. Die filtrirte Flüßigkeit wird hierauf mit flüchtigem Alkali etwas übersättigt, die zu Boden fallende Erde abgeschieden, die klare Flüßigkeit zur Trockne abgedampft, und das erhaltene Salz in einen gut gebrannten Schmelztiegel, der nur bis auf den dritten Theil damit erfüllet werden darf, geschüttet, und mit nach und nach bis zum Glühen verstärktem Feuer so lange geschmolzen, bis die Materie durch und durch glühet, worauf sie auf ein erwarmtes Blech gegossen, und, nachdem sie kalt worden, in Stücke zerschlagen, und in einer mit einem fest schließenden Glasstöpfel versehenen Flasche für der Luft verwahret wird, deren Feuchtigkeit sie sonst bald an sich ziehen würde.

§. 85. Die Theorie dieses Verfahrens ist zu bekannt, als daß ich solche hier anführen sollte. Ja das Verfahren selbst trift in den Hauptstücken völlig mit dem überein, was Herr Niklas bekannt gemacht. Nur einen Hauptumstand ausgenommen, um welches willen vornehmlich voriger Paragraph diesen Blättern einverleibet worden. Herr Niklas hat nehmlich das Verhältniß des anzuwendenden Vitriolöls zu den Knochen wie 1 zu 2 angegeben, allein hierdurch wird nicht alle in den Knochen vorhandene Phosphor-Säure ausgeschieden, wie mich nicht allein die

Erfahrung in diesem Falle belehrt hat, sondern wie es auch aus andern Erfahrungen durch Beyhülfe der Rechnung dargethan werden kann. Es kann nehmlich erwiesen werden, daß in den gebrannten Knochen beynahe der dritte Theil freyer Kalch-Erde befindlich sey. Man setze nun, es würden 2 Pfund Knochen zur Eduction der Phosphor-Säure angewendet, so befinden sich darinnen 21 Loth freye Kalch-Erde, diese erfordern wenigstens 24 Loth Vitriolöl zur Sättigung *), welche wenn die Verhältniß des anzuwendenden Vitriolöls zu den Knochen, wie 1 zu 2 seyn soll, von einem Pfunde Vitriolöl abgehen, folglich bleiben nur noch höchstens 8 Loth Vitriolöl zur Entbindung der Phosphor-Säure aus dem Phosphor-Selenit übrig. Wenn nun dieser in den Knochen ohngefähr $\frac{2}{3}$ des Gewichts beträgt, so sind in 2 Pfund Knochen ohngefähr 42 Loth dergleichen Phosphor-Selenit enthalten, hierinnen sind wenigstens 19 Loth reine Kalch-Erde befindlich, welche bis 22 Loth Vitriolöl zu ihrer Sättigung erfordern, folglich müssen zu obigen übrig gebliebenen 8 Loth concentrirter Vitriol-Säure oder sogenannten Vitriolöls noch

14

*) In einem ausgeglüheten Selenit ist das Verhältniß der Kalch-Erde zur Vitriol-Säure beynahe wie 39: 44 und die specificirte Schwere der letztern zu der des Wassers ohngefähr wie 25: 10. Siehe meine pro Receptione in Facult. Philos. zu Königsberg vertheidigte Dissertat. de Usu Math. in Chymia, §. 12 loco ult. Hieraus ergiebt sich, daß es gut sey, das möglichst concentrirteste Vitriol-Saure zur Eduction anzuwenden, welches sich zum Wasser ohngefähr wie 17: 8 verhält.

14 Loth hinzugesetzt werden, wenn man gewiß seyn will, keinen beträchtlichen Theil Phosphor-Säure unentwickelt gelassen zu haben. Für diese 14 Loth kann man um desto sicherer zu gehen, ein halb Pfund setzen, und dies zu dem von Hrn. Niklas angegebenen Pfunde gerechnet, beträgt die Summe $1\frac{1}{2}$ Pfund Vitriolöl auf 2 Pfund Knochen, welches wie leicht zu ersehen, durch das Verhältniß 3 : 4. ausgedrückt werden kann *).

§. 86. Wenn irgend eine Bleyauflösung in Salpeterſalz- oder Eßigsäure mit einem Mittelsalz vermischt wird, welches aus einem alkalischen Salze und der Phosphor-Säure bestehet, so geschiehet eine Zersetzung durch Doppelverwandtschaft, und die Bleyerde sinkt als ein beynahe unauflösliches phosphorsaures Bleysalz zu Boden.

§. 87. Hieraus erhellet, daß man alle Phosphor-Säure aus dem frischen Urin abscheiden könne, indem man selbigen mit so viel Bleyzucker-Auflösung mischet, daß sich alle darin enthaltene Phosphor-Säure mit der Bleyerde verbinden kann. Es ist zwar ausgemacht, daß während dieser Zersetzung wegen des im Urin befindlichen Salzsauren auch Hornbley entstehet, allein dies wird alsbald durch die Phosphorsalze wieder zersetzt. Aus dem Phosphorsauren Bley kann man mit Hülfe der Säure des Vitriols, die des Phosphors austreiben; dieses Verfahren aber aus dem Urin die Phosphor-Säure durch Bley

*) Ich habe, da ich statt auf 4 Theile Knochen 2 Theile Vitriolöl zu nehmen, 3 Theile des letztern darauf verwendete, mehr als noch einmal so viel Phosphor-Säure erhalten.

zu erhalten, bezahlt die schmutzige Arbeit nicht. Man kann auch Phosphor aus dem Phosphorsauren Bley erhalten, indem solches mit Brennbarem auf eine schickliche Art behandelt wird.

§. 88. Hieraus ergiebt sich, warum Hr. Marggraf einen Zuwachs von Phosphor erhalten, wenn er dem zur Honigdicke eingekochten Urine Hornbley zusetzte, die Phosphorsauren Mittelsalze, die zu ihrem Bestandtheile ein fixes Alkali haben, geben bekannter maaßen mit Brennbarem behandelt keinen Phosphor. Da aber Hr. Marggraf das Hornbley zumischte, so entstund durch die oben angeführte Doppelverwandtschaft ein Phosphorsaures Bley; da nun solches mit Brennbarem behandelt, die Phosphor-Säure fahren läßt, so siehet man leicht ein, daß der Zuwachs des Phosphors den Marggraf durch Beymischung des Hornbleyes erhalten, seinen Grund in den erwähnten Phosphorsalzen hat. Dieser Chymist hätte sich eine Mühe ersparen, und statt des Hornbleyes den Bleyzucker mit eben so gutem Erfolge anwenden können. So wäre denn ein bisher unentschiedner Proceß, der unter den Chymisten über die Ursache entstand, warum Marggraf vermittelst des Hornbleyes mehr Phosphor erhielt, auf einmal entschieden. Beyde Parthehen hatten in einem Stücke Recht, in dem andern Unrecht; die eine behauptete den Zuwachs, und sahe die Salzsäure als einen Bestandtheil des Phosphors an, die andre hingegen glaubte, der Wahrheit am nächsten zu seyn, wenn sie beydes leugnete.

Leichte Methode die Citronsäure im höchsten Grade der Reinigkeit darzustellen.

§. 89. Eine beliebige Menge Citronsaft wird mit vegetabilischem Laugensalz gesättigt, und nachdem die entstandne mittelsalzige Lauge filtriret worden, gießet man nach und nach eine klare Auflösung des Bleyzuckers hinzu, bis man keinen weissen Niederschlag mehr entstehen siehet. Hiebey ist wegen des, was nachher gesagt werden wird, anzumerken, daß man eine nach Gewicht bestimmte Menge Bleyzucker in Wasser aufgelöset und die filtrirte Auflösung gewogen haben muß, damit man aus dem Ueberrest dieser Auflösung durch die Regel de Tri auf den zur Zersetzung angewandten Bleyzucker schließen könne.

§. 90. Nachdem der weisse Bodensatz von der überstehenden Lauge, welche eine sogenannte Terra foliata tartari ist, abgesondert und mit vielem Wasser ausgesüßt worden, digerirt man selbigen mit verdünnter Vitriolsäure, deren Menge man, um Unbequemlichkeit zu vermeiden, auf folgende Art bestimmt: man löse ein Loth Bleyzucker in Wasser auf, und verdünne ein halb Loth Vitriolöl mit zwey Loth Wasser und tröpfle von letzterm so lange zu der erstern Auflösung, bis keine Trübung mehr erfolgt, aus dem Ueberrest der verdünnten Säure schließt man sodann auf die nöthige Menge Vitriolöl, welche zur Zersetzung einer gewissen, folglich auch der zu obigen Versuche angewandten Menge Bleyzucker erforderlich ist.

§. 91. Nachdem der erwähnte Niederschlag mit der Vitriolsäure eine Zeitlang in Digestion gestanden und öf-

ters

ters umgerührt worden, wird die klare Flüßigkeit abgegossen, und einige Tropfen davon mit einer Salpetersauren Schwererden-Auflösung vermischt, wenn sich keine Trübung zeigt, so ist die Citronsäure von Vitriolsäure frey, zeigt sich aber eine Trübung, so gieße man von der Salpetersauren Schwererden-Auflösung so lange Tropfenweise in die ganze Menge Citronsäure, bis sich keine Trübung mehr zeiget, sodann scheide man den entstandenen Schwerspath ab, dampfe die Säure bis zur Saftdicke ab und gieße einige Tropfen verdünnte Salpetersäure*) hinzu, nachher setzt man sie in sehr gelinder Wärme zur Chrystallisation aus; die mäßige Sonnenwärme ist hiezu am schicklichsten: man bemerkt nach ein paar Tagen in der Flüßigkeit Chrystallen, welche denen der Weinsteinsäure an Größe und Schönheit nichts nachgeben.

§. 92. Da die Theorie dieses Verfahrens aus dem Versuche selbst leicht einzusehen ist und schon in den vorigen Paragraphen zur Gnüge aus einander gesetzt worden, so darf sie hier nicht erst wiederholt werden. Es ist dahero nur eins und das andre zu bemerken, um den Argwohn zu entfernen, daß man etwan in der Verfahrungsart manches Ueberflüßige vorgenommen habe.

§. 93. Schon die bloße Citronsäure entziehet der Essigsäure die Bleyerde, man könnte also den Bleyzucker unmittelbar durch Citronsaft fällen, allein hiebey senken sich die schleimigen Theile des Citronsaftes zum Theil mit zu Boden.

*) Wenn man bemerkt, daß bey der erwähnten Probe viel Schwerspath entstanden, so ist der Zusatz der Salpetersäure in den meisten Fällen nicht nöthig.

Boden. Sättiget man hingegen den Citronsaft mit Alkali, so werden diese fremden Theile durch das Filtrum abgesondert.

§. 94. Die Citronsäure beweißt in der einfachen Verwandtschaft eine größere anziehende Kraft gegen die Bleyerde als die Säuren, welche mit dem Bley leicht auflößliche Salze bilden, z. B. Salpetersäure. Wäre dieser Umstand nicht vorhanden, so könnte man durch den Bley-Salpeter gar bald erfahren, ob man zu viel Vitriolsäure zur Scheidung der Citronsäure von der Bleyerde angewendet *). Dieser Umstand macht die Probe mit der Schwererde nothwendig; es ist hiezu die Salpetersaure Auflösung derselbigen darum gewählt worden, weil die Salpetersäure der Citronsäure das überflüßige Brennbare, so sich in schleimigter Form befindet und die Chrystallisation hindert, entziehet und in Verbindung mit demselben als Salpeterluft verflüchtiget wird, welche Verflüchtigung bey andern flüchtigen Säuren nicht in dem hohen Grade statt findet. Dieses rechfertiget auch zugleich den unter den gewöhnlichen Umständen gemachten Zusaß der Salpetersäure. Die genaue Bestimmung des Gewichts der zur Entbindung anzuwendenden Vitriolsäure erspart mancherley Unbequemlichkeiten z. B. wiederholtes Auf- und Abgießen. Es ist auch immer sehr nüßlich, wenn man etwas weniger Vitriolsäure anwendet, als die mit Rechnung verbundenen Versuche angeben.

§. 95.

*) Wenn die Citronsäure mit einem beträchtlichen Theile Vitriolsäure verunreiniget ist, so schießt sie nicht zu Chrystallen an.

§. 95. Wenn man die Citronsäure auf diese Art darstellet, so befindet sie sich in ihrer höchsten Reinheit; zu Zuckersäure wird solche nie verändert, dahero ist die Anwendung der Salpetersäure keinem Tadel unterworfen. Diese Verfahrungsart hat vor der viel voraus, da man die Citronsäure mit Kalcherde bindet, und solche sodann durch Vitriolsäure educirt, denn die ganz reine Abscheidung des dabey entstehenden Gipses ist vielen Schwierigkeiten unterworfen *)**).

§. 97. Eine beliebige Menge gepülverter Galläpfel wird dem Gewichte nach ohngefähr mit 4 bis 5 mal so viel Wasser gut durchgekocht, das Decoct durch ein Tuch gedrückt und sodann filtrirt. In die durchs Filtrum gelaufene helle Flüßigkeit, welche mit jeder gesättigten Eisenauflösung die schwarze Farbe herfürbringt, tröpfle man so lange ein aufgelößtes vegetabilisches Laugensalz als sich noch ein weißbrauner Niederschlag zeiget. Hierauf gießet man die Mischung in ein Tuch, und wenn kein Fluidum mehr durchs Tuch laufen will, drückt man solches behutsam, damit die dicke Materie so viel als möglich allein im Tuche zurückbleibe. Der Rückstand im Tuche wird

*) Mit den fixen Laugensalzen schießt die Citronsäure zu Chrystallen an, aber nicht mit dem flüchtigen; die Citronsoda liefert bis $\frac{1}{4}$ Zoll lange schmale wasserhelle Chrystallen, die viel Chrystallisationswasser haben, solches aber gar bald von der Luft verlieren, undurchsichtig werden und endlich zerfallen.

**) Auf eben die Art, wie die Citronsäure dargestellet wird, kann auch die Zuckersäure aus dem Sauerklee-Salze erhalten werden.

wird einige mal mit wenigem Wasser vermischt und abermals durchgedrückt, worauf selbiger an der Luft getrocknet wird und das Ansehen eines Harzes erhält. Es mag Galläpfelmagisterium heißen.

§. 98. Die Flüßigkeit so man zuerst aus dem Tuche erhalten, wird nicht mit den Aussüßungswassern des Rückstandes welche man weggießen kann, zusammengemischt, sondern ganz allein durch Löschpapier filtrirt, und in die durchgelaufene helle Salzlauge die Auflösung des Bleyzuckers so lange getröpfelt als sich noch ein weißbrauner Niederschlag zeigt, welcher sich, wohl zu merken, nicht gleich zu Boden seßt. Man süßet solchen, um sich die Arbeit zu erleichtern, gleich Anfangs mit vielem Wasser aus, und läßt sodann die Flüßigkeit stehen, damit sich der Niederschlag so viel als möglich zu Boden senken möge, da aber solcher sehr leicht im Wasser schwimmend erhalten werden kann, so nimmt er einen beträchtlichen Raum in der Flüßigkeit ein. Nachdem das Aussüßungswasser behutsam abgegossen worden, so gießt man auf den Rückstand Tropfenweise den 4ten Theil des Gewichts vom angewandten Bleyzucker, sogenanntes Vitriolöhl; man bemerkt indem die Mischung umgerührt wird, daß der Niederschlag eine weisse Farbe bekommt und schnell zu Boden sinkt. Nachdem sich die Mischung aufgehellet, wird die überstehende gelbe Lauge abgegossen und bis zur Dicke eines Pflanzenextrakts abgeraucht. Wir wollen diese Materie zur Bequemlichkeit im Ausdruck da sie mit den Säuren vieles gemein hat, Galläpfelsäure

säure nennen, mit eben dem Recht als man das Sedativsalz Boraxsäure nennet.

§. 99. No. 1. Wird diese erhaltene Galläpfelsäure in eine Eisenauflösung gegossen, so entstehet, letztere mag gesättigt oder übersättigt seyn, nicht die mindeste Veränderung; wird aber zu dieser mit Galläpfelsäure gemischten Eisenauflösung ein Alkali gemischt, so entstehet kein gelber sondern schwarzer Dintenniederschlag.

2. Eben dies erfolgt wenn man etwas von der §. 98. angeführten Salzlauge in eine gesättigte Eisenauflösung gießt, oder die erhaltene Galläpfelsäure mit etwas Alkali mischet und in eine gesättigte Eisenauflösung tröpfelt.

3. Wenn ein durch Alkalien bewürkter Eisenniederschlag in der Galläpfelsäure digerirt wird, so zeigt sich ebenfalls eine schwarze Farbe.

4. Das Galläpfel-Magisterium wird von derselben Säure in beträchtlicher Menge durch Digestion aufgelöset und die Auflösung ist mit dem Galläpfeldecokt in allen Erscheinungen völlig einerley.

5. Eben dieses Magisterium löset sich in allen Säuren auch in den schwächsten vegetabilischen, auch zum Theil in Wasser und Weingeist und noch in größerer Menge in den alcalischen Salzen auf.

6. Alle diese zuletzt angeführten Verbindungen verändern die Eisenauflösungen nicht.

7. Die sub. N. 1 und 2. angeführten Verbindungen bewirken in übersättigten Eisenauflösungen keine Veränderung.

§. 100.

§. 100. Hieraus ergiebt sich nun nicht allein die Richtigkeit der Verfahrungsart, das Princip der Dinte rein darzustellen, sondern auch die Theorie der Entstehung der Dinte. Obgleich die Galläpfelsäure eben so wenig als das Sedativsalz einen sauren Geschmack erregt, so hat sie doch wie das letztere viele Eigenschaften mit den eigentlichen Säuren gemein: sie verbindet sich mit Alkalien und Metallen. Das Galläpfeldecokt ist eine Auflösung des §. 97. erwähnten Magisterium in der Galläpfelsäure. Indem dahero das Laugensalz zugemischt wird, verbindet sie sich mit dem Laugensalz gegen welches sie eine größere Verwandtschaft hat, zu einem Mittelsalz, hierdurch wird das Magisterium frey, welches wegen seiner höchst schweren Auflöslichkeit im Wasser als ein Niederschlag nach und nach zu Boden sinkt. Wird das entstandene Mittelsalz mit Bleyzucker vermischt, so macht das Alkali die Bleyerde von der Essigsäure frey und die vom Alkali entblößte Galläpfelsäure nimmt die freygewordene Bleyerde an sich; mit welcher sie ein im Wasser äußerst schwer auflösliches Salz bildet.

§. 101. Die Vitriolsäure stehet mit dem Bley in näherer Verwandtschaft als jede andre Säure, sie trennt also auch die Galläpfelsäure von der Bleyerde ab und verbindet sich mit letzterer zu Bleyvitriol, welcher da er weit specifisch schwerer als die Verbindung des Bleyes mit der Galläpfelsäure und zugleich weiß ist, die §. 98. angezeigte Erscheinung bewürkt.

§. 102. Wenn nun das Galläpfelmagisterium in den Säuren auflöslich ist, so wird die Theorie der Dinte leicht

zu entwickeln seyn. Indem ein Galläpfeldecokt mit einer gesättigten Eisenauflösung vermischt wird, so greift die das Eisen aufgelößt haltende Säure in das Galläpfelmagisterium ein, wodurch die Eisenerde frey wird, welche sich nun mit der Galläpfelsäure zu einem schwarzen specifisch leichten Präcipitat verbinden kann. Das Magisterium vertritt also in dieser Doppelverwandtschaft die Stelle des Alkali oder der alkalischen Erde. Dieses ist daraus abzunehmen, weil Galläpfelsäure mit Alkali verbunden dieselbigen Erscheinungen liefert.

§. 103. Da aber jede Säure mit der Eisenerde in näherer Verwandtschaft stehet als die Galläpfelsäure, so folgt, wie auch die Versuche bestätigen, daß nicht allein das Galläpfeldecokt und die §. 99. angezeigten Verbindungen in einer übersättigten Eisenauflösung keinen Niederschlag bewirken, sondern daß auch die in gesättigten Auflösungen dieses Metalles durch oberwähnte Verbindungen entstandenen schwarzen Niederschläge, durch Hinzugießen auch der schwächsten Säuren aufgelößt werden *) und durch hinlänglich zugesetztes Alkali wieder zum Vorschein kommen müssen.

§. 104. Das Galläpfelmagisterium welches wie schon erwähnet worden in geringer Menge theils in Wasser theils

*) Hieraus ergiebt sich, was von der Meynung zu halten die Herr Halle für eine Theorie auszugeben kein Bedenken trägt. Er siehet die Galläpfeltinktur als ein Aggregat von Schwämmen an, welche den Eisenkalch in sich saugen. Man sehe den schon erwähnten 4ten Theil seiner Magie. pag. 255.

theils in Weingeist in größerer aber durch Alkali und Säuren aufgelöst wird, scheinet nach diesen Erfahrungen zwischen den Gummen, Harzen und Salzen das Mittel zu halten, wenigstens läßt sich dieser Materie unter keiner der angeführten Gattungen mit Genauigkeit eine Stelle anweisen.

§. 105. Fast alle Metalle werden unter gewissen Handgriffen mit der Galläpfelsäure zu schwer auflöslichen Materien verbunden, welche nach Verschiedenheit der Metalle auch verschiedene Farben haben, von welchen überhaupt anzumerken, daß sie jederzeit ins Dunkle oder Schmutzige fallen. Zum Schluß dieser Betrachtung ist noch anzuzeigen, daß wenn die Galläpfelsäure indem sie aufbewahret wird, nicht schimmlicht werden soll, man solche so wie die Pflanzenextrakte zu gehöriger Dicke abrauchen müsse. Wenn man einen Versuch damit machen will, so löset man etwas von dem Inspissato in Wasser auf und filtrirt die Auflösung, weil solche bisweilen etwas Erdartiges absetzt.

Darstellung reiner Flußspathsaurer Mittelsalze ohne zur Destillation dieser Säure angewandte Destillir-Gefäße.

§. 106. Es ist eine allgemeine Klage der Chymisten, daß man die Flußspathsäure in gläsernen Apparaten niemals rein erhalte und daß die mit der durch Kieselerde verunreinigten Säure producirten Mittelsalze nicht anschießen, sondern nur gelatiniren; und diese Klage ist ganz gerecht, so lange man noch nicht die Handgriffe weiß,

wie dieſen Uebeln ohne bleyernen Apparat, wo nicht ganz abzuhelfen, doch wenigſtens etwas vorzubeugen iſt.

§. 107. Ein bleyerner Apparat zur Eduction der Flußſpathſäure hat ſchon was ſeine Anfertigung betrifft, mancherley Unbequemlichkeit; ja die Aufbewahrung der Säure erfordert wiederum bleyerne Gefäße; und was für einen genauen chymiſchen Beobachter dabey am meiſten zu beklagen iſt, möchte wohl dies ſeyn, daß er auf dieſe Art nie die während der Deſtillation ſich ereignenden Phänomena bemerken und nie gewiß verſichert ſeyn kann ob das Fluidum auch nicht etwan zufällig verunreiniget ſey, denn er kann ſolches niemals ganz ſondern nur in kleinen Theilen beym Ausgießen ſehen.

§. 108. a. Um es nun dahin zu bringen, daß die Flußſpathſäure, wenn ſie vermittelſt eines gläſernen Apparates gemacht iſt, nicht ſo ſehr durch Kieſelerde verunreiniget ſey; gieße man zweymal ſo viel Waſſer in die Vorlage als das Gewicht der Vitriolſäure betragen, welche man zur Eduction der Säure aus dem Flußſpath angewendet. Die Vitriolſäure ſelbſt wird auch mit der Hälfte Waſſer verdünnet, ehe man ſolche auf den Flußſpath gieſſet. Nachdem die Deſtillation vollendet iſt, läßt man den Gehalt derſelbigen durch Löſchpapier laufen und verdünnet ein wenig von der durchgelaufenen Säure mit etwas Waſſer, wird die Miſchung nicht trübe, ſo iſt es ein Zeichen, daß die Flußſpathſäure den Kieſelgehalt bis auf einen ſehr geringen Antheil fahren gelaſſen. Trübt ſich aber die Miſchung noch, ſo ſetze man dem filtrirten Gehalt der Vorlage noch eine Verhältnißmäßige Menge

Waſſer

Wasser zu, und lasse die Mischung nochmals durch das Löschpapier laufen. Hierauf versucht man wiederum, ob das durchgelaufene Saure durch Wasser getrübt wird, und wäre ja dieser Fall wieder vorhanden, so muß man sich des vorhin angezeigten Handgriffes von neuem bedienen.

§. 108. b. Die auf diese Art von der Kieselerde gereinigte Flußspathsäure wird in einer Flasche die mit einem Glasstöpsel versehen ist, aufbewahret. Die Flasche kann man auch wohl noch auf folgende Art zurichten: Man lasse solche auf einen Stubenofen wohl austrocknen, schüttet sodann ein wenig weisses Talch hinein, lässet solches in der Flasche schmelzen, schüttelt solche wohl um, damit das Talch über die ganze innere Oberfläche derselben herumfließe, sodann stürzet man sie um, und lässet das Talch in der Wärme wohl ablaufen; sodann läßt man sie erkalten und bewahret die Flußspathsäure darinnen auf. Hierdurch erhält man den Vortheil, daß die Säure das Glas nicht so unmittelbar berühre und letzteres bleibet doch so helle, daß man auch die kleinste Unreinigkeit darinnen bemerken kann. Man darf sich keinen Kummer machen daß die Säure durch Talch verunreinigt werde, denn 1stens macht das Talch wenn es gut in der Wärme abgelaufen auf der innern Fläche der Flasche keinen merklichen Ueberzug, 2tens greift die Flußspathsäure besonders wenn sie so verdünnt ist auf keine Weise das Talch an. Man kann aber allenfalls dieser Vorrichtung entbehren. Ich habe eine auf vorhin beschriebene Art educirte Flußspathsäure viele Monathe lang in einer Fla-

sche erhalten, ohne daß erstere etwas Kieselerde aus dem Glase aufgelöset haben sollte: die Flußspathsäure kann eine etwas beträchtliche Menge Kieselerde nur denn in sich aufgelöst enthalten, wenn sie nicht mit zu vielem Wasser verdünnt ist.

§. 109. Man könnte hiegegen einwenden, daß auf diese Art die Flußspathsäure zu gewissen Versuchen z. B. zum Glasätzen nicht stark genug sey, allein, so verhält es sich nicht: Die verdünnte Säure greift zwar das Glas nicht so leicht bey der atmosphärischen Wärme an, allein schon der Sonnenhitze ausgesetzt, zeigt sie auflösende Kräfte und wenn man ihr den Grad der Hitze des siedenden Wassers ertheilt, so ätzen die aufsteigenden Dämpfe das Glas zur Gnüge. Dieserhalben muß man auch eine Flasche worinnen diese Säure aufbewahret werden soll, nicht der Wärme aussetzen, weil sonst die aufsteigenden Dämpfe die Kieselerde aus dem Glase entwickeln würden, ob sich gleich diese Erde, wegen der Schwäche der Säure gar bald wieder als ein weisser Bodensatz absondert.

§. 110. Inzwischen mag man diese Säure mit so vielem Wasser verdünen als man will, so behält selbige doch noch immer einen Kieselgehalt, wenn sie auch in der Mischung mit Wasser nicht mehr getrübet wird. Will man nun Mittelsalze mit dieser Säure bilden, so sondert sich während der Sättigung die Kieselerde ab, und selbige verursacht das Gelatiniren. Was nun die Mittelsalze betrifft so sich leicht im Wasser auflösen als z. B. die Verbindung dieser Säure mit allen alkalischen Salzen, so

kann

kann man dem Gelatiniren auf folgende Art zuvorkommen: Man gieße die durch Kieselerde verunreinigte Lauge in ein leinen Tuch, so wird anfänglich die Mischung etwas trübe laufen, hernach läuft sie völlig durchsichtig, wenn nichts mehr tröpfeln will, so drückt man das Tuch vorsichtig mit den Fingern, so läuft die mittelsalzige Lauge größtentheils klar hindurch, und der Kieselgehalt bleibt beynahe trocken im Tuch zurück. Die durchgelaufene Lauge wird nachmals durch Löschpapier filtrirt, und sodann zur Abdunstung und Christallisation ausgesetzt. Auf diese Weise habe ich z. B. einen Flußspathsalmiak erhalten, der auch nicht eine Spur von Gallert blicken ließ. Eben so befreyete ich das §. 128. No. 8. angeführte erdigte Flußspathsalz von seinem noch bey sich führenden Kieselgehalt, *). Was aber die Flußspathsauren erdigten Salze betrifft, die sich schwer im Wasser auflösen, so ist das im vorigen §. angeführte Verfahren nicht anzurathen: Man kann solche aber ebenfalls frey von Kieselerde erhalten, indem man eine Erde, welche man mit Flußspathsäure verbinden will, in einer andern Säure auflöset, welche damit ein leicht auflösbares Salz bildet, und eine große Verwandtschaft zu den Alkalien besitzt: Eine solche Auflösung wird nun mit einer Auflösung der vorhin erwähnten von Kieselerde freyen Mittelsalze vermischt, wo-

*) Man kann auch die Salzlaugen nachdem solche durch das leinene Tuch gelaufen, bis zur Trockene abdampfen, sodann wieder in Wasser auflösen, so bleibt die Kieselerde nicht als Gallert sondern als Pulver unaufgelöst liegen.

bey sich durch die Doppelverwandtschaft die Erde alsbald mit der Flußspathsäure verbindet, und als ein Pulver zu Boden sinkt, welches man von der darüberstehenden Salzlauge durch Aussüßungen abscheidet.

§. 111. Eben auf die Art wie man die Verbindungen der Flußspathsäure mit alkalischen Salzen und Erden vom Kieselgehalt absondert, kann man auch die mit dieser Säure producirten metallischen Salze rein erhalten, wenn man sich der angegebenen Handgriffe nur recht bedienet. So viel ist gewiß, daß ich mich jederzeit unterfange, angeführte Verbindungen auf angezeigte Art so rein von Kieselerde darzustellen, als wenn die Flußspathsäure hierzu durch einem bleyernen Apparat destillirt worden wäre.

Wie man Weinsteinsäure und concentrirte Eßigsäure mit Vortheil beynahe zugleich bereiten könne.

§. 112. Eine beliebige Menge reine rohe Kalcherde wird mit destillirtem Weineßig durch den Grad des siedenden Wassers gesättigt, und die entstandene erdigte mittelsalzige Lauge abgeklaret. Hierauf wird von einer Auflösung des Tartarus tartarisatus so lange nach und nach hinzugegossen, bis die Mischung sich nicht mehr trübet. Der erhaltene weisse Bodensatz, welchen man gut aussüßen muß, ist Kalchweinstein und die abgegossene Salzlauge hält die sogenannte blätterige Weinsteinerde (Terra foliata Tartari) aufgelöset.

§. 113. Wenn zur Sättigung des Eßigs 11 Loth gut getrocknete Kreide verwendet worden, so werden auf

den

den erhaltenen Kalchweinstein $8\frac{1}{2}$ Loth der concentrirtesten Vitriolsäure (die zu dieser Arbeit mit viermal so viel Wasser verdünnet worden) gegossen, die Mischung unter öfterm Umrühren in einer Phiole 24 Stunden in die Wärme gestellet, sodann die klare Flüßigkeit abgegossen, der Bodensatz durch ein Tuch gedrückt und noch einmal mit Wasser ausgelaugt, alle erhaltene sauersalzige Laugen zusammengegossen, von dem Gipsgehalt durch Abdampfen und Abgießen geschieden und sodann zur Chrystallisation ausgesetzt.

§. 114. Die durch Einsieden erhaltene sogenannte Terra foliata Tartari wird mit $9\frac{1}{2}$ Loth concentrirtem Vitriolsauren welches mit halb so viel Wasser verdünnet worden, in einer Retorte übergossen und destillirt, man erhält eine sehr reine Eßigsäure, welche sich zum Wasser wie 6 zu 5 verhält.

§. 115. Die Verfahrungsart so §. 112. angezeigt worden, beruhet auf der im §. 40. am Ende der Anmerkung erwähnten Doppelverwandtschaft. Es ist hiebey zu bemerken, daß indem die Vitriolsäure nachmals auf den Kalchweinstein gegossen wird, nicht das mindeste Aufbrausen entstehet, welches doch einiges Theils bisweilen statt findet, wenn man diesen Weinstein auf die gewöhnliche Art bereitet, da man die Kreide mit Weinsteinrahm oder Weinsteinchrystallen sättiget. Der Grund davon ist kein andrer als daß auf die letztere Art die Kalcherde wegen der schweren Auflöslichkeit der Weinsteinchrystallen öfters nicht genau mit der Weinsteinsäure gesättiget werden kann.

§. 116. Der auf diese Art erhaltene Kalchweinstein ist, so wie auch die erhaltene Blättererde von sehr weisser Farbe, eben so sind auch die entbundenen beyden Säuren sehr rein. Die Weinsteinsäure schießt auch auf diese Art weit leichter in schöne Christallen an. Für Pharmaceuten ist also diese Verfahrungsart wegen der Reinheit und Ersparung der Kosten sehr zu empfehlen. Es ist was die Blättererde und den Liquor der sogenannten Terra foliata Tartari betrifft, ja ohnedem die allgemeine Klage, daß es so viel Mühe kostet erstere von recht weisser Farbe und letztern beynahe Wasserhelle zu erhalten.

Wenn man bey dem angezeigten Verfahren alles gehörig beobachtet, so ist nicht so wohl der entstandene Kalchweinstein als auch die erhaltene Terra foliata tartari eine vollkommen neutrale Verbindung. Dieses gilt der Erfahrung gemäß von allen Zersetzungen durch die Doppelverwandtschaft, insofern die zur Zersetzung angewandten Verbindungen ebenfalls neutral sind.

§. 117. Hieraus folgt, daß es ein bestimmtes Verhältniß zwischen den Maßen jeder neutralen Verbindung geben müsse, und daß die Glieder der Verhältnisse von solcher Beschaffenheit sind, daß sie aus der Masse der neutralen Verbindungen selbst bestimmet werden können; ja daß auch, wenn der eine Bestandtheil einer neutralen Verbindung als Glied des Verhältnisses zum andern Bestandtheil einer andern Verbindung dieser Art gehört, der erste Bestandtheil der letztern Verbindung als ein Glied des Verhältnisses betrachtet werden müsse, so zum andern Bestandtheil der erstern neutralen Verbindung gehört.

hört. Wenn z. B. die Bestandtheile zweyer neutralen Verbindungen A — a, a; und B — b, b; wären, so sind die Massen-Verhältnisse der durch die Doppelverwandtschaft entstandenen neuen neutralen Verbindungen unveränderlich A — a : b und B — b : a.

§. 118. Wenn aber Verhältnisse dieser Art als unveränderlich angenommen werden sollen, so ist offenbar, daß man die Bestandtheile in ihrer höchsten Reinheit betrachten muß, da nun die meisten chymischen Elemente und Zusammensetzungen im gewöhnlichen Zustande noch mehr oder weniger Wasser bey sich führen, so dienen solche in dieser Rücksicht gar nicht um die angezeigten unveränderlichen Verhältnisse auszumitteln, welche blos von den Principien oder reinen chymischen Elementen gelten können. Wollte man hierinnen etwas leisten, so würden viele wohlangebrachte Handgriffe und angestellete Beobachtungen wie nicht weniger mathematische Kenntnisse, nöthig seyn, welche zu beschreiben freylich nicht ein Werk von einzelnen Blättern seyn dürfte.

§. 119. Um aber doch das im vorigen Paragraphen angezeigte Verfahren zu einem Beytrage dieser Art anzuwenden, wollen wir die darin aufgefundenen quantitativen Verhältnisse etwas genauer zergliedern. Die dazu angewandte Kreide betrug 11 Loth, im heftigen Feuer verlohren 44 Theile derselbigen 27 am Gewicht; die specifische Schwere des dadurch entstandenen Kalches war 4,3636. Das von erwähnten 11 Loth Kreide erhaltene erledigte Eßigsalz wog, nachdem es gut getrocknet worden war, 18 Loth, seine specifische Schwere betrug 1,8823.

Der

Der durch die Zersetzung erhaltene gut getrocknete Kalchweinstein wog 25 Loth und seine specifische Schwere war 1,8820.

§. 120. Nach diesen Angaben findet man die Massenverhältnisse der Kalcherde zur Weinstein- und Eßigsäure in ihrer neutralen Verbindung, wie nicht weniger die sp. Schweren der Säuren durch die mathematische Analysis, wovon ich nur die Resultate anführen will. In der neutralen Verbindung der Kalcherde mit der Eßigsäure verhalten sich die Massen der Bestandtheile wie 27:45=3:5=1:1,66666 2c und im Weinstein-Selenit oder Kalch-Weinstein wie 297:759=1:2,52 wobey zu merken, daß die ersten Glieder der Verhältnisse die Quantität der Erde anzeigen. Die sp. Schwere der Eßigsäure ist in dem erdigten Neutralsalze 1,4034 und eben diese Schwere der Weinsteinsäure 1,5549. Setzt man ferner die specifische Schwere des Princips des Eßigs mit der aufgefundenen sp. Schwere der Weinsteinsäure gleich, nemlich ebenfalls 1,5549 so enthalten die in dem Verhältniß 27·45 angegebenen 45 Theile Eßigsäure nur 37,8 dergleichen Theile reines saures Princip *), und wird hierdurch das Verhältniß 27:45=1:1,66666 2c auf 27:37,8=1:1,4034 gebracht; woraus denn folgt, daß

*) Es wird hier nicht gesagt, daß auf angezeigte Art die Quantität der beyden sauren Principien schon richtig genug bestimmt wären, hiezu gehörten noch mehrere Versuche mit andern Säuren: es ist hier nur blos die Eßigsäure in einerley Dichtheit mit der Weinsteinsäure betrachtet worden.

daß wenn sich die Verwandtschaften chymischer Elemente gegen ein einzelnes wie die Massen in der neutralen Verbindung verhalten; die anziehenden Kräfte der Weinsteinsäure und Eßigsäure gegen einerley Gewicht reiner Kalcherde sich wie 2,52: 1,40=252:140=9:5 verhalten dürften. Freye Weinsteinsäure muß also nach diesem Resultat im Stande seyn, die Eßigsäure aus der Kalcherde vollkommen auszuscheiden, und dies bestätiget die Erfahrung; denn wenn eine Auflösung der Kalcherde in Eßig mit reiner Weinsteinsäure vermischt wird, so entstehet ein Kalchweinstein und die Eßigsäure scheidet sich rein von der Kalcherde ab.

§. 121. Nach den Versuchen, welche ich in dieser Absicht mit einigen chymischen Elementen angestellet, kommt es mir eben nicht unwahrscheinlich vor, daß, wenn man nur gehörige Handgriffe anzuwenden im Stande wäre, man finden möchte, daß die Verwandtschaften reiner chymischer Elemente gegen ein einzelnes derselben von der Einheit an in bestimmter Progreßion fortgehen. Vielleicht verbreiten mehrere zu dieser Absicht angestellte Versuche und Rechnungen in diesem Theile der Chymie ein größeres Licht. So viel ist gewiß, daß wenn das chymische Verwandtschafts-System ein Theil der angewandten Mathematik werden sollte, man vieler Unbequemlichkeiten in chymischen Arbeiten überhoben seyn würde.

Abscheidung des vegetabilischen Alkali, aus dem sogenannten vitriolisirten Weinstein.

§. 122. Der vitriolisirte Weinstein gehört unter diejenigen Salze, welche in einer chymischen Werkstatt am häufigsten zu entstehen pflegen. Denn die Vitriolsäure wird am häufigsten zur Entbindung derer Säuren gebraucht, die entweder mit einem vegetabilischen Alkali schon verbunden sind, oder doch, je nachdem es die Absicht erfordert, häufig gesättiget werden. Nach dem erwähnten Salze ist aber öfters theils sehr wenige Nachfrage, theils kann es zu chymischen Arbeiten nur sehr sparsam angewandt werden. Man ist daher auch schon auf den Gedanken gerathen, solches durch Zusaß von Küchensalze zu Glauberſalz, vermittelst der Doppelverwandtschaft umzuändern, und in Wahrheit geht dieses gut von statten; wenn man gleiche Theile Küchensalz und vitriolisirten Weinstein durch Kochen in einer solchen Menge Wasser auflöset, welche nur grade im Stande ist, beyde Salze aufgelößt zu erhalten, und sodann die Auflösung einer solchen Kälte ausseßet, welche der vierte Grad unter dem Gefrierpunkt anzeigt. Man sieht leicht ein, daß man auf diese Art nur blos zur Zeit des Winters den vitriolisirten Weinstein zerseßen könne. Es wird daher wohl nicht zu tadeln seyn, wenn ich hier einen leichten Weg zeige, den vitriolisirten Weinstein zu allen Zeiten des Jahres wenigstens in Rücksicht des darin vorhandenen Alkali zu nußen.

§. 123. Drey Theile lebendiger Kalch werden mit 2 Theilen dieses vitriolischen Salzes durch einander gemischt,

mischt, und in einem Kessel mit genugsamen Wasser wohl durchgekocht, hierauf läßt man die Mischung kalt werden, und die erdartig scheinenden Theile zu Boden sinken: die überstehende Lauge ist kaustisches Laugensalz.

§. 124. Die Doppelverwandtschaft, worauf dies Verfahren beruhet, ist mit der vollkommen gleich, welche §. 40. in der Anmerk. als der dritte Fall angezeigt worden, denn die Kalcherde ist bekanntermassen auf dem einfachen Wege mit der Vitriolsäure geringer verwandt als das Laugensalz, und eben so ist bekannt, daß das Causticum in der einfachen Verwandtschaft die Vitriolsäure nicht vom Alkali entbinden könne; sondern daß es sich vielmehr umgekehrt verhält. Es findet diese Verwandtschaft auch denn statt, wenn man, wie bekannt, lebendigen Kalch mit dem sogenannten Tartarus tartarisatus kocht, da erhält man auch das Laugensalz kaustisch aus diesem Mittelsalze, nur mit dem Unterschiede, daß die erdige Verbindung alsdenn ein Kalch-Weinstein ist, da hingegen solche in oben angezeigtem Versuche einen Gips darstellet.

§. 125. Das was man in diesem Versuche am mehrsten schätzen kann, ist dies: daß man das Laugensalz nicht allein kaustisch erhalten wird, sondern daß sich auch der Gips weit besser zu Boden setzt als die Kalcherde, daher man nicht so unbequeme Auslaugungen nöthig hat als erforderlich sind, wenn man das vegetabilische Alkali durch lebendigen Kalch in den kaustischen Zustand versetzt.

Dar-

Darstellung einer besondern Erdart aus den Knochen.

§. 126. Diejenigen Chymisten, welche sich um die Zerlegung der Knochen verdient gemacht, als Scheele, Gahn und Crell behaupten zugleich, daß die Knochen-Erde eine mit Phosphorsäure verbundene Kalcherde wäre. Dies ist zwar, was den größten Theil der Knochen betrift völlig richtig, allein die Knochen enthalten nicht allein eine Verbindung der Kalcherde mit Phosphorsäure benebst einer großen Menge freyer Kalcherde, sondern auch noch eine besondre Erdart, welche mit Phosphorsäure verbunden ist, und wenn sie in den freyen Zustand gesetzt wird, mit keiner der bisher bekannten alkalischen Erde des Bittersalzes, Kalches, Schwerspaths und Alauns und eben so wenig mit der Kieselerde überein kommt.

§. 127. Daß sich eine Menge freyer Erde in den Knochen befinde, macht die Erhitzung, so selbige, wenn sie gebrannt sind, mit Säuren zeigen, schon wahrscheinlich, welche Erhitzung bey einem reinen und heftig gebrannten Phosphor-Selenit gar nicht wahrgenommen wird. Daß aber außer der Kalcherde (deren Daseyn durch den Gips, welcher entstehet, indem man die Knochen mit Vitriolsäure übergießt, außer Zweifel gesetzt wird) noch eine andre Erdart in den Knochen enthalten sey, bestätigen folgende Versuche.

§. 128. Man dampfe die §. 84. erwehnte, vom Selenit abgeschiedene saure Flüßigkeit bis zur Trockne ab, so wird man ein saures Salz erhalten, welches sich leicht in

Wasser

Wasser auflöset, ein dergleichen Salz entstehet weder durch eine mit Vitriolsäure, noch mit Phosphorsaurem übersättigte Kalcherde. Sättiget man die saure Flüßigkeit mit einem Alkali, es sey welches es wolle, so fällt unter beständigem Aufbrausen eine große Menge weisser Erde nieder. Diese Erde brauset nicht mit Säuren, ohnerachtet man mit Luftsauren Alkalien präcipitirt hatte. Hierdurch unterscheidet sie sich schon von der Kalch- Schwer- und Bittersalzerde, sie liefert mit Vitriolsäure so wohl gesättigt als übersättiget keinen Alaun, wodurch erwiesen ist, daß diese Erde auch keine Alaun- oder Thonerde seyn könne, und da sich solche auch im trocknen Zustande fast in allen Säuren auflöset, so ist sie auch hierdurch von der Kieselerde unterschieden. Um aber den Unterschied dieser Erde von andern unmetallischen Erdarten desto deutlicher einzusehen, wollen wir die qualitativen Verhältnisse derselben zu den Säuren etwas genauer erwägen.

1. Wenn diese Erde, sie sey getrocknet oder feucht, mit geschwächter Vitriolsäure übergossen wird, so wird der saure Geschmack ohne Aufbrausen abgestumpft und die Materie behält ein Erdartiges Ansehen auch alsdenn, wenn solche mit Vitriolsäure übersättiget ist.

2. Wenn man etwas von der überm Bodensatz stehenden klaren Flüßigkeit mit Zuckersäure mischt, so erfolgt keine Trübung.

3. Das Alkali bewirkt in dieser Flüßigkeit einen kaum merklichen Niederschlag.

4. Wenn die erwähnte Erde in Salpeter- oder Salz-Säure geschüttet wird, so löset sie sich ohne Aufbrausen

auf und die Auflösungen sind Wasserhelle, in so fern die Säuren von dieser Beschaffenheit gewesen.

5. Die Auflösung dieser Erde in Salpetersäure schiest beym Abdunsten in kleine blätterichte Chrystallen an, die aber bey feuchtem Wetter nicht trocken werden wollten.

6. Durch hinzugegossene Zuckersäure erfolgte keine Trübung, eine Verbindung dieser Erde mit Zuckersäure, wurde von schwacher Salpetersäure alsbald Wasserhelle aufgelößt.

7. Die Salzsaure Auflösung dieser Erde zeigte beym Abrauchen zwar keine merkliche Chrystallen, sondern nur eine unregelmäßige Salzmasse, welche aber weit eher trocknete, als die Salpetersaure-Auflösung. Etwas von der Salzsauren Auflösung mit Zuckersäure vermischt, zeigte einen merklichen Niederschlag; eine Verbindung mehrerwähnter Erde mit Zuckersäure wurde von der Salzsäure nicht im mindesten angegriffen.

8. Die Flußspathsäure nahm diese Erde in beträchtlicher Menge in sich, die Auflösung war Wasserhelle und zeigte beym Abrauchen sehr kleine Fadenartige Chrystallen, welche sich leichtlich wieder in Wasser auflöseten.

9. Die Phosphorsäure lösete, wie die vorhererwähnten Säuren, diese Erde ohne Schwierigkeit auf, die Auflösung schoß ins Gelbliche, wurde beym Abrauchen zwar dicke, wie die unchrystallisirbaren Salzauflösungen zu werden pflegen, es zeigten sich aber doch endlich sehr kleine Chrystallen, die schon mit bloßen Augen in der Flüßigkeit von einander unterschieden werden konnten, und welche mit dem Microscop betrachtet, die Figur der Würfel zeigten;

ten; sie löseten sich übrigens sehr leicht wieder in Wasser auf.

10. Die Essigsäure lösete zwar auch diese Erde kalt auf, die Auflösung wurde aber erst vollkommen gesättigt, als die Mischung über die Flamme eines Lichtes gehalten ward. Sie zeigte im Verdunsten eine unregelmäßige trocken bleibende Salzmasse, worinnen nicht eine Spur von der schönen Chrystallisation zu finden war, welche die Essigsäure mit der Kalcherde ohne viele angewandte Behutsamkeit im Abrauchen bildet. Die Salzmasse wurde übrigens vom Wasser leicht aufgelöset.

11. Die Weinsteinsäure ließ sich mit unsrer Erde leicht sättigen, ohne viel Wärme anzuwenden, es entstund hieraus ein schwer auflößliches Salz, so aber doch noch weit auflößbarer war als die Verbindung der Weinsteinsäure mit Kalcherde. Eine Auflösung der vorhin erwähnten Verbindung in vielem Wasser wurde von zugegossenem Laugensalz etwas getrübet.

12. Die Verbindung N. 5. wurde durch eine Auflösung des sogenannten Tartarus tartarisatus zerlegt, und setzte eine Menge weissen Niederschlag ab, eben diese Veränderung wurde bey der Verbindung N. 7. bewirkt, der Niederschlag ist der Verbindung N. 11. vollkommen gleich.

13. Reine Weinsteinsäure bewirkte in den Auflösungen von N. 5 und 7 keine Veränderung, auch wurde die Verbindung, die N. 11 angeführt worden, von der Salpeter- und Salzsäure Wasserhelle aufgelößt.

14. Die Verbindung dieser Erde mit der Zuckersäure, welcher bereits schon gedacht worden, ist sehr leicht zu be-

werkstelligen, sie ist zwar sehr schwer im Wasser aufzulösen, jedennoch aber doch weit auflößlicher als die mit Zuckersäure verbundene Kalcherde.

15. Diese Erde löset sich auch in der thierischen Fettsäure bis zur Sättigung auf, man muß aber die Säure erwärmen, wenn die Sättigung vollkommen geschehen soll; die Auflösung, welche ein bleichgelbliches Ansehen hat, ist nicht ohne Neigung zur Christallisation und hält sich an der Luft trocken, durch Vitriolsäure wird die Erde aus diesem Salze ausgeschieden und die Verbindung N. 1. bewirkt.

16. Alle diese Verbindungen werden durch Luftsaure Alkalien mit vielem Aufbrausen zersetzt und die niedergeschlagene Erde brauset nie mit Säuren auf.

§. 129. Die übrigen Verhältnisse dieser Erde theils zu den angeführten, theils zu den noch bekannten Säuren habe ich noch nicht untersucht: es ergiebt sich aber aus dem was angeführt worden, sehr deutlich, daß solche von den vier alkalischen Erden und der Kieselerde sehr unterschieden sey. Damit nun dieser Unterschied recht auffallend werde, so wollen wir selbigen aus vorhergehenden 16 Erfahrungssätzen in einem kurzen Abriß darstellen.

I. Von der Kalcherde ist unsre Erde darinnen unterschieden:

a. Sie verbindet sich nicht mit Luftsäure S. N. 1. 4. 16.

b. Sie stehet in näherer Verwandtschaft mit der Säure des Vitriols als mit der des Zuckers S. N. 2.

c. Mit der Salzsäure liefert sie eine Verbindung, welche an der Luft sich ziemlich trocken erhält S. N. 7.

d. Mit der Flußspathsäure und Phosphorsäure liefert

sie

sie keinen Flußspath- und Phosphor-Selenit, sondern leicht auflößbare Salze S. N. 8. 9.

c. Mit der Essigsäure bildet solche keine Fadenchrystallen, wie doch die Kalcherde zu bilden pflegt. S. N. 10.

f. Die Verbindung unsrer Erde mit der Weinsteinsäure und Zuckersäure ist auflößbarer als der Kalchweinstein und Zuckersaure Kalcherde. S. N. 11. 14.

II. Die Eigenschaften, womit solche von der Schwererde unterschieden ist, sind folgende.

a. Die leichte Auflößbarkeit und schlechte Chrystallisation, welche diese Erde in Verbindung mit der Säure des Salpeters- und Küchensalzes hat. S. N. 5. 7.

b. Der Mangel der Affinität mit der Luftsäure. S. N. 1. 4. 16.

c. Sie erzeuget mit Essigsäure ein trocken bleibendes Salz. S. N. 10.

III. Von der Bittersalzerde unterscheidet sie sich

a. Sie bringt mit der Vitriolsäure ein sehr schwer auflößliches Salz hervor. S. N. 1.

b. Sie verbindet sich nicht mit Luftsäure, sondern wird aus allen gesättigten Verbindungen durch Luftsaure Alkalien mit Aufbrausen gefället. S. N. 1. 4. 16.

c. Die Verbindung derselben mit Essigsäure giebt ein trocken bleibendes Salz. S. N. 10.

IV. Der Unterschied zwischen mehrerwähnter Erde und der Thonerde bestehet darin, daß sie

a. mit der Vitriolsäure keinen Alaun bildet, auch durch Uebersättigung mit der Säure kein leicht auflößbares Salz darstellet. S. N. 1.

b. Sie giebt mit der Weinstein- und Zuckersäure sehr schwer auflößliche Salze. S. N. 11. 14.

c. Sie zeigt mit der Flußspathsäure Neigung zur Chrystallisation, S. N. 8.

V. Endlich sind noch die Verschiedenheiten dieser Erde von der Kieselerde, zu bemerken.

a. Sie verbindet sich im trocknen Zustande mit allen Säuren. S. N. 1 — 15.

b. Sie läßt sich von der Flußspathsäure nicht durch Verdünnung mit Wasser trennen. S. N. 8.

c. Die durch Alkalien bewirkte Niederschläge haben kein Gallertartiges Ansehen. S. N. 16.

§. 130. Aus diesen Unterschieden ist nun zugleich zu ersehen, daß dieser Erdart alle allgemeine Eigenschaften der alkalischen Erden zukommen, und daß sie unter denselbigen, der Zeit der Entdeckung nach, den fünften Platz behaupte, wenn man aber auf den Verwandtschaftsgrad, in welchem sie mit den Säuren stehet, Rücksicht nehmen will, so gebühret selbiger der Rang vor der Alaun- oder Thonerde. Um solcher aber auch zur Bequemlichkeit einen Namen zu geben, wollen wir dieselbige unterdessen thierische Erde nennen, bis es der chymischen Zunft gefallen wird, selbige mit einem schicklichern zu beehren.

Bemerkung in Bezug auf das Elementarfeuer.

§. 131. Eine gesättigte Verbindung des Residuum von der Essignaphte mit mineralischem Alkali hatte durch Abdampfen und Erkälten schon eine Menge Chrystallen abgesetzt, sie wurde nochmals in warmen Sande abgedampft,

dampft, und nachdem der Sand ganz erkaltet war, fanden sich keine Chrystallen; ich wollte, um die Chrystallisation zu befördern, die Dampfschaale an einen recht kalten Ort setzen; als aber die Flüßigkeit durch die Bewegung des Körpers mit in Bewegung gesetzt wurde, so erwärmte sich auf einmal das Gefäß sehr merklich, und die Flüßigkeit verwandelte sich in einen Brey von kleinen Chrystallen.

§. 132. Sollte aus dieser Erscheinung, welche ich auch schon einmal bey einem andern Salze bemerkt, dessen Namen aber meinem Gedächtniß entfallen ist, nicht höchst wahrscheinlich werden, daß das Wegdampfen des Wassers nicht nur nicht die einzige Ursache der Christallisation sey, sondern daß auch die Entfernung der Feuermaterie daran merklichen Antheil habe; wenigstens könnte dieser Satz in Rücksicht derer Salze, welche ohne Erkältung derer abgedampften Laugen nicht in Chrystallen anschießen, als eine sehr gute Hypothese gebraucht werden.

Gegen die vom Herrn Lavoisier auf seine Versuche mit der Phosphorsäure gebauete Hypothese.

§. 133. In dem Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker auf das Jahr 1789 ist die neue Theorie der Säuren abgehandelt worden, von welcher Herr Lavoisier der Erfinder ist. Dieser Chymist verlangt, daß Salpeter- Luft, Schwefel, Phosphor, Zucker und dergleichen nicht Verbindungen der Säuren mit Brennbarem seyn sollen, wie die chymische Welt bisher aus guten Gründen geglaubt hat; sondern diese Verbindungen sollen

len einfache Materien vorstellen, welche mit irgend einem aus der Luft an sich gezogenen Stoffe die Säuren bilden, die wir Salpeter-Vitriol-Phosphor-Zucker ꝛc. Säure nennen. So paradox auch diese Theorie ist, so annehmungswerth würde sie jedennoch seyn, wenn Herr Lavoisier dieselbige durch entscheidende Versuche und richtige daraus gezogene Folgerungen unterstützt hätte: Allein es ist sehr für diese Theorie zu bedauren, daß nicht nur die Versuche keine beweisende Kraft haben, und die gemachten Folgerungen unrichtig sind, sondern daß auch letztere noch sogar mathematische Ungereimtheiten enthalten.

§. 134. Es würde zu weitläuftig und folglich dem geneigten Leser lästig seyn, wenn ich in Absicht jeder einzelnen Säure die Unrichtigkeit der Lavoisierschen Theorie zeigen wollte: Man kann sich begnügen, wenn solches in Ansehung der Säure des Phosphors geschieht, denn eben die Trugschlüsse welche sich Herr Lavoisier bey derselbigen erlaubt, finden sich auch nur mit geringen Veränderungen in Rücksicht aller übrigen Säuren.

§. 135. Sechs Gran Phosphor (Siehe das erwähnte Taschenbuch vom Jahr 1789. Seite 101. ꝛc.) wurden von Herrn Lavoisier unter einer Glocke mit Hülfe des Brennspiegels verbrannt; die Luft unter der Glocke verminderte sich um $\frac{2}{11}$ des Raums und der Ueberrest war phlogistisirte Luft. Hieraus folgert nun dieser Chymist, daß der Phosphor die reine Luft an sich gezogen habe um zur Phosphorsäure werden zu können. Diese Folgerung aber ist ganz ungegründet, denn die Luft ist in diesem Versuche nicht nach dem Gewicht sondern nach dem Raum bestim-

bestimmet worden, und diese Bestimmung ist um den Zuwachs oder Abgang derselbigen darzuthun ganz untauglich, weilen das Brennbare aus dem Phosphor sich mit der Luft verbunden, und eine mit Brennbarem verbundene Luft jederzeit einen engern Raum einnimmt als vorher, ehe sie mit demselben gesättiget wurde; das Brennbare mag übrigens hergenommen seyn woher es wolle. Es verhält sich hier beynahe wie mit dem Weingeist welcher durch Beymischung des Wassers einen merklichen Theil seines Raumes mit Beybehaltung seines Gewichtes verliehrt. Man kann auch nicht dagegen einwenden, daß die reine Luft an die Phosphorsäure getreten, und der verminderte Raum bloßes aus dem Phosphor entwickeltes Brennbare enthalte, denn sonst könnte der Ueberrest nicht phlogistisirte sondern er müßte brennbare Luft seyn. Es bleibt also nichts übrig als daß die Luft während der Verbrennung des Phosphors die Feuermaterie abgesetzt und dagegen das Phlogiston an sich genommen habe, wodurch solche wie bekannt phlogistisirt und in einen engern Raum gedränget wird. Wollte man auch hierauf erwiedern, daß doch also wenigstens die Feuermaterie von der Phosphorsäure angezogen worden, so können wir dieses immer zugeben, denn der Herr Lavoisier wird hieraus, wie im folgenden dargethan werden wird, nichts für seine angebliche Theorie beweisen können, welches er daraus zu beweisen glaubt, daß die aus dem Phosphor erhaltne Säure mehr am Gewicht betragen als der Phosphor selbst; ich will die deshalb von ihm angestellten Versuche kürzlich anführen: Er verbrannte 2 Quentchen und 42

Gran Phosphor unter einer Glasglocke, die mit Wasser angefeuchtet war, wobey die Phosphordämpfe, von der herzubringenden Luft unter die Glocke getrieben wurden; 32 Gran dieses Phosphors blieben unter der Glocke unzersetzt liegen; diese von obigen Gewicht abgezogen bleiben 2 Quentchen 10 Gran verbrannter Phosphor übrig. Das saure Wasser wurde von diesem Chymisten in ein Glas gegossen, welches sodann ganz mit Wasser angefüllet und der saure Gehalt nach dem Gewicht bestimmt, welcher 7 Unzen und $9\frac{1}{2}$ Gran betrug, hierauf wurde eben so viel reines Wasser gewogen, welches gleichen Raum mit vorigem sauren Gehalte einnahm: Das reine Wasser wog 6 Unzen 4 Quentchen 42 Gran. Dieses Gewicht von vorigem des sauren Wassers abgezogen, bleiben noch 3 Quentchen $27\frac{1}{2}$ Gran übrig, welche wie Lavoisier vorgiebt, der richtige Gehalt der Phosphorsäure seyn sollen, und da solche den verbrannten Phosphor um 1 Quentchen $17\frac{1}{2}$ Gran an Gewicht übertrifft, so soll eben so viel Luftstoff als dieser Ueberschuß beträgt, an den Phosphor getreten seyn, um selbigen zur Phosphorsäure umzuändern.

§. 136. Es ist sehr unrichtig, wenn Lavoisier die Differenz der Gewichte eines sauren Wassers und des reinen destillirten für das wahre Gewicht der Säure hält. Da nun, wenn mehrere forschende Chymisten diese Meynung annehmen sollten, unzählige Trugschlüsse begangen werden würden, so wird es desto nothwendiger seyn, die Unrichtigkeit derselben darzuthun. Man setze das Gewicht des sauren Wassers sey A und sein Raum a; das Gewicht

des

des sauer machenden Stoffes B und sein Raum b. Es bedeute ferner M das Gewicht des Wassers so mit dem sauren Wasser A einerley Raum einnimmt, und C mag das Gewicht des Wassers bedeuten, so mit dem sauren Stoffe einerley Raum erfüllet.

§. 137. Nun ist aus der Hydrostatik klar, daß wenn das Gewicht A, durch das Gewicht M dividirt und mit dem Raume a multiplicirt wird, das Resultat nichts anders als der Raum ist, den das Wasser einnehmen würde, wenn sein Gewicht so viel als das Gewicht A betrüge, dieses wollen wir durch $\frac{A \times a}{M}$ ausdrücken. Es bestehet ferner das Gewicht A aus den beyden Gewichten B und A — B, wovon B das Gewicht des sauren Stoffes, A — B aber das Gewicht des damit verbundenen Wassers anzeigt. Wird nun B durch M dividirt und mit dem Raum b multiplicirt, so ergiebt sich wiederum der Ruam welchen reines Wasser einnehmen würde, wenn es so viel am Gewicht betrüge, als der saure Stoff B, folglich $\frac{B \times b}{M}$. Da aber die Räume bey einerley Körper sich wie die Gewichte verhalten, so beträgt der Raum des mit dem saurem Stoffe B vermischten Wassers so viel als $\frac{(A-B) \times a}{M}$. Wird dieser letztere Raum zu dem Raum $\frac{B \times b}{M}$ addirt, so muß die Summa dem erstern Raume $\frac{A \times a}{M}$ vollkommen gleich seyn; das heißt $\frac{B \times b}{M} + \frac{(A-B) \times a}{M} = \frac{A \times a}{M}$. Wird

alles

alles mit M multiplicirt, so wird $Bxb+(A-B)xa=Axa$ und $Bxb+Axa-Bxa=Axa$. Nimmt man Axa auf beyden Seiten weg, so wird $Bxb-Bxa=o$. Man addire Bxa auf beyden Seiten, so ist $Bxb=Bxa$; dividirt man die Gleichung mit B, so zeiget sich b in gleicher Größe mit a; da wäre also der Raum des sauren Wassers dem Raume des darin enthaltenen sauren Stoffes, oder der Raum der Mischung dem Raume eines Bestandtheiles, folglich das Ganze einem Theile desselbigen gleich: da nun dieses aus dem Lavoisierschen Verfahren durch mathematische Schlüsse hergeleitete Resultat nicht allein der Annahme, sondern auch sich selbst widerspricht, so ist der von Lavoisier angenommene Satz ganz unrichtig: daß die Differenz der Gewichte eines sauern oder Salzhaltenden Wassers, und des reinen Wassers, das richtige Gewicht der Säure oder des Salzes angebe; folglich sind auch alle daraus hergeleitete Sätze hierdurch unerwiesen. Es ist überhaupt gar nicht möglich das Gewicht der reinen Säure oder eines Salzes in einem Wasser zu bestimmen, welches eins von beyden aufgelöset enthält, wenn nicht entweder das Gewicht des auflösenden Wassers oder die eigentliche sp. Schwere des sauren oder salzigen Stoffes gegeben ist, denn das was aufgelößt enthalten ist, nimmt ja einen Theil des Raumes der ganzen Auflösung ein: wenn also Lavoisier das Gewicht des reinen Wassers so gleichen Raum mit dem saurem Wasser einnahm, von dem Gewicht des sauren Wassers abzog, so dachte er nicht daran, daß der Phosphorsäure, so wie dem Wasser ein Raum zukommen muß, und dieser Raum ist ziemlich beträcht-

trächtlich, denn die Phosphorsäure ist im trocknen Zustande etwan zweymal sp. schwerer als Wasser. Wenn man das Gewicht der Phosphorsäure in dem saurem Wasser (dessen Gewicht Lavoisier 7 Unzen und 9 ½ Gr. angiebt) nach dieser sp. Schwere berechnet, so giebt das Resultat 6 Quent. 55 Gr. reine Säure an, grade noch einmal so viel als H. Lavoisier angiebt. Da nun nach seiner Angabe nur 2 Quent. 10 Gr. Phosphor würklich verbrannt sind, so müssen 6 Quent. 55 Gr. reine Phosphorsäur mit Brennbaren verbunden nur 2 Quent. 10. Gr. Phosphor liefern; dies widerspricht aber der Erfahrung, nach welcher man aus der erwähnten Menge Phosphorsäure 3 ½ bis 4 Quent. vermittelst guter Retorten erhält. Aus diesen Vergleichungen wird es nun wohl höchst wahrscheinlich, daß H. Lavoisier in seinen angestelleten Versuchen ein Versehen begangen; der Irthum mag übrigens stecken wo er wolle. Es sind überhaupt die hydrostatischen Versuche in der Chymie mit solchen Umständen verbunden, die leichtlich einen Irthum zu Wege bringen können, wenn man nicht die strengste Genauigkeit beobachtet: dieß gilt vorzüglich in denen Fällen, wo man wenig saures oder salziges Prinzip mit vielem Wasser durch die Auflösung verbunden hat; denn theils finden diese Stoffe alsdenn mehr Zwischenräume, die zu bestimmen auch dem forschendsten Chymisten unmöglich sind, theils macht auch die Temperatur bey einer großen Menge Wasser einen gar beträchtlichen Unterschied: will man die Schwierigkeiten hydrostatisch-chymischer Versuche vermindern, so ist höchst nöthig nur die

möglich

möglich kleinste Menge Wasser zu Versuchen dieser Art anzuwenden.

§. 138. Eben die Fehler die H. Lavoisier in seine Versuche mit dem Phosphor einschleichen lassen, finden sich auch nur mit geringer Veränderung in den übrigen Versuchen, die er zur Erreichung seines vorgehabten Endzweckes angestellet; woraus sich denn sehr leicht ergiebt, daß sein ausgedachtes System in Ansehung der Säuren nicht nur ungegründet, sondern auch mathematischen Ungereimtheiten unterworfen sey. Es würde zuverläßig in diesem Theile der Chymie mehr geleistet werden, wenn die mathematische Analysis, welche der chymischen so freundschaftlich die Hände bietet, mehr zu Rathe gezogen würde.

§. 139. So ungegründet aber die Theorie des H. Lavoisier ist, so kann es doch nicht anders als höchst auffallend seyn, daß man aus einem Stück Phosphor durch Abscheidung seines Phlogistons mehr Säure erhält, als der Phosphor am Gewicht beträgt, und daß man auch bey dem besten Adparat weniger Phosphor erhält, als die dazu angewandte reine und trockene Säure beträgt; dergleichen Erscheinung ereignet sich auch bey verschiedenen andern Säuren z. B. der des Arseniks, wie auch bey allen metallischen Erden, wenn letztere auch noch so gut ausgeglühet sind. Jedes Metall giebt einen Ueberschuß sobald solches in den erdigten Zustand versetzt wird, und verliert solchen wiederum während der Reduction der Erde. Es fragt sich, woher dieser Ueberschuß des Gewichtes herrühre? Man könnte antworten, von der reinen Luft, die während

der

der Verkalkung oder während daß eine Materie ihr Phlogiston verliert, aus der Atmosphäre hinzugetreten. Allein warum ist denn dieses Uebermaaß so beträchtlich, da doch durch die Trennung des Phlogistons, welches ein merkliches Gewicht hat, auch ein beträchtlicher Abgang bewirkt werden muß? Warum findet dieses Uebermaaß alsdenn noch statt, wenn man die metallischen Erden ihrer reinen Luft fast gänzlich beraubt hat? Will man diese Schwierigkeiten dadurch aufheben, daß man annimmt, es habe sich blos das Elementarfeuer aus der Atmosphäre an die Stelle des Phlogistons gesetzt, und dieses in so großer Menge, daß ohnerachtet des Verlustes von Phlogiston, jedennoch ein Uebermaaß am Gewicht entstehen könne, so wollen wir dieses zwar zugeben; es fragt sich aber noch immer, wie kann das Elementarfeuer oder reine Feuermaterie einen Ueberschuß am Gewicht zuwege bringen, da man nach genau damit angestelleten Versuchen an ihm selbst keine Schwere bemerkt, dahingegen die Schwere des Phlogistons sicher erwiesen werden kann? Ich nehme mit H. Wigleb als höchst wahrscheinlich an, daß, obgleich das Elementarfeuer selbst keine merkliche Schwere hat, es doch im Stande ist, die Gewichte der Materien zu vermehren; denn das Gewicht eines Körpers ist nichts anders als die Summe der Kräfte, womit die einzelnen Theile einer Materie von der ganzen Erde oder deren Mittelpunkt angezogen werden; dahero auch die Schwere der Körper desto mehr abnimmt je weiter solche von dem Mittelpunkt der Erde entfernet werden. Nun kann das Gewicht der Körper auf zweyerley Art vermehrt werden, entweder

weder durch die Vermehrung der Masse derselbigen oder durch Vergrößerung der Centripetalkraft der Materie des Körpers. Da nun am Elementarfeuer kein Gewicht, folglich auch keine Masse ausgeforscht werden kann, so findet der erstere Fall nicht statt, denn was selbst keine Masse hat, kann nicht die Masse eines andern vermehren. Es ist dahero der letztere Fall höchst wahrscheinlich, daß nehmdas Elementarfeuer die Centripetalkraft verschiedener, ich will nicht sagen aller, Materien vermehre. Vielleicht werden genaue Beobachter durch angestellete zweckmäßige Versuche ins künftige noch mehrere Aufschlüsse in dieser Sache erhalten, bis dahin will ich mich gerne mit der angenommenen wahrscheinlichen Meynung begnügen.